



Intels Oberhaus

34 PCI-Boards für Pentium-60 und -90 unter der Lupe

Georg Schnurer

In den bisher klar von Intel-Chipsätzen dominierten Markt für Pentium-PCI-Boards kommt Abwechslung: SiS, ALI und OPTi wollen dem Marktführer das lukrative Geschäft nicht allein überlassen und werben mit eigenen Kreationen um die Gunst des Kunden. Welche Produkte diese Gunst verdienen, haben wir in einem groß angelegten Test auf dem c't-Prüfstand ermittelt. So gut wie jeder Pentium-PCI-Rechner auf dem Markt basiert auf einem der getesteten Boards. Achten Sie bei der Auswahl auf die genaue Bezeichnung oder vergleichen Sie mit unseren Fotos.

Bis vor wenigen Wochen war der Markt für Pentium-PCI-Boards noch ausgesprochen 'übersichtlich': Wer einen 60- oder 66-MHz-Prozessor einsetzen wollte, kam nicht um Intels Mercury-Chipsatz herum, und wer mit dem P54C in die 90- oder 100-MHz-Klasse einsteigen wollte, landete unweigerlich bei Neptun aus gleichem Hause.

Mit dem astronomischen Einerlei ist jetzt Schluß, denn sowohl SiS als auch ALI bieten sehr attraktive Alternativen. Auch VL-Bus-Verfechter OPTi verschließt sich dem PCI-Konzept nicht völlig: Nach dem bereits etablierten Premium-Chipsatz schickt man die Python in den PCI-Dschungel. Dies und die zum Jahreswechsel erwartete Preissenkung für Pentium-CPU's waren uns Anlaß, alle greifbaren Boards auf unseren Prüfstand zu zitieren.

Insgesamt folgten 15 Hersteller mit 20 Boards für Pentium-60/66 und 14 für Pentium-90/100 dem Ruf. Neben Produkten, die auf die Newcomer-Chips setzen, sind auch

etliche mit den etablierten Intel-Chips darunter. Die Platinen mit OPTi-Chipsatz kamen im VIP-Gewand, offerieren also neben ISA- und PCI- auch VL-Steckplätze. Ebenfalls im Testfeld vertreten sind Produkte renommierter Hersteller wie ALR, Compaq, Dell und SNI, deren Boards jedoch nicht ohne 'Drumherum', sondern nur als Komplettrechner zu haben sind. Während innerhalb des Vergleichstests auch hier nur die Boards betrachtet werden, gehen wir auf die Spezialitäten der Komplettsysteme in gesonderten Berichten auf den Seiten 168 und 170 ein.

Boards mit jeweils demselben Chipsatz haben naturgemäß viele Gemeinsamkeiten, so daß sich ein Großteil der Boardbeschreibungen zusammenfassen läßt. Dadurch kann ich mich bei den Einzelvorstellungen der 34 Produkte in knapper Form auf deren Besonderheiten konzentrieren. In den Feature- und Benchmark-Tabellen am Ende des Artikels finden Sie auf zehn Seiten eine

vollständige Auflistung der charakteristischen Eigenschaften jedes Boards nebst Meßergebnissen und Testnoten.

Vor den Messungen wurden alle Boards mit den Mitteln ihres BIOS-Setup auf die bestmögliche, gerade noch stabil laufende Konfiguration eingestellt. Direkte Chipsatz-Programmierungen mit externer Software haben wir uns verkniffen – schließlich wollten wir die Performance real existierender Boards und nicht die der Chipsätze ermitteln.

Meßplatte

Neben vielen anderen Details, die wir gemessen und untersucht haben, markieren drei Knackpunkte die Leistungsfähigkeit eines Pentium-PCI-Systems: Die Geschwindigkeit des Speicherzugriffs, die Transferrate über den PCI-Bus und die Kompatibilität mit am Markt verfügbaren PCI-Steckkarten.

Unter dem Punkt 'Memory-Performance' treffen wir Aussagen über die Geschwindigkeit, mit der die CPU auf den Hauptspeicher zugreifen kann. Wir benutzen zur Messung eine modifizierte Variante des Testprogramms CTCM, das jetzt auch mit Caches im Megabyte-Bereich umgehen kann. Es ermittelt die Datenrate bei 32-Bit-Transfers (MOVSD) innerhalb des integrierten Pentium-Cache, im externen 2nd-Level-Cache und im Hauptspeicher.

'Simulationen' bilden typische Situationen des Speicherzugriffs im Normalbetrieb unter DOS und Windows nach (Cache-Hit, Page-Hit usw.). Die Werte der Windows-Simulation sind dabei besonders signifikant. Sie streut die Zugriffe über weite Speicherbereiche, so daß die Boards zeigen müssen, ob das Speicherdesign auch noch leistungsfähig ist, wenn die Trefferrate im Cache sinkt. Das spiegelt generell die Situation in modernen Multitasking-Betriebssystemen wider: Dort sind Code- und Datenfragmente weit über den gesamten Speicherbereich verteilt (geringe Lokalität) und werden zyklisch (Scheduling) im Wechsel abgearbeitet. Die Ergebnisse der Windows-Simulation lassen daher am ehesten Rückschlüsse auf die Systemleistung unter Betriebssystemen wie OS/2, Windows NT, Linux oder NextStep zu.

'Sehr gute' Memory-Performance bescheinigen wir Boards, die 30 und mehr MByte/s erreichten. Als 'gut' galten 25 MByte/s, als 'befriedigend' mindestens 20 MByte/s. Zum Vergleich: Ein gutes 486DX2-66-Board erreicht in dieser Disziplin meist mehr als 15 MByte/s. Ein Pentium, der mit doppelt breitem Datenbus nur die gleiche Transferrate erreicht, erhält also mit Fug und Recht das Prädikat 'schlecht'.

Den zweiten maßgeblichen Punkt stellt die Busperformance dar, also die maximale Datentransferrate, die über den 32 Bit breiten PCI-Bus zwischen Motherboard und Steckkarten möglich ist. Deren Messung erfolgt wie in unseren bisherigen PCI-Board-Tests mit dem Programm 'Transfer'. Es

überträgt fortlaufend 64 KByte große Datenblöcke in den Videospeicher einer Grafikkarte (Elsa Winner 2000pro, S3-Chip 964).

Die maximale Bustransferrate läßt sich bei derzeitigen Boarddesigns nur unter Verwendung des STOSD-Befehls ermitteln, der 32-Bit-weise den Inhalt eines Registers direkt in den Videospeicher schreibt. In der Praxis ist das Füllen eines Speicherbereiches mit immer demselben Wert eines CPU-Registers natürlich eher die Ausnahme. Die Regel sind vielmehr Transfers, die größere Datenbereiche aus dem Hauptspeicher etwa in den Bildspeicher einer Grafikkarte kopieren. Da aber die Memory-Transferrate bei diesen Boards niedriger als die Bustransferrate liegt, taugen Memory-to-Screen-Transfers nicht zur Messung der tatsächlichen Busrate. Andererseits sollte der Anwender sich nicht zu sehr an der Bustransferrate ergötzen, da sie in der Praxis meistens auf die Memory-Transferrate begrenzt bleibt.

Zwar liegt die Bandbreite der zur Messung verwendeten Grafikkarte mit 65 MByte/s weit unterhalb des theoretischen PCI-Bus-Maximums von 135 MByte/s; die Praxis zeigte aber, daß dies keine Einschränkung darstellte.

Das Bewertungsschema für die Transferate über den PCI-Bus entspricht unseren bisherigen Gepflogenheiten: 'Sehr gut' vergaben wir für 60 oder mehr MByte/s; 'gut' schnitten Boards mit mindestens 50 MByte/s ab. Ein unteres Limit von 30 MByte/s galt als 'befriedigend'; Raten bis hinab zu 25 MByte/s nennen wir 'schlecht', Werte darunter folglich 'sehr schlecht'. Für den VL-Bus liegt die Meßplatte etwas niedriger: 40 MByte/s reichen für 'sehr gut', 30 für 'gut' und 20 für 'befriedigend'. 'Schlecht' sieht es bei knapp 10 MByte/s aus, darunter 'sehr schlecht'.

Prüfstein 'Kompatibilität'

Breiten Raum nahmen Kompatibilitätstests ein. Jedes Motherboard mußte zeigen, ob es mit derzeit gängigen Grafik- und Netzwerkkarten, IDE- und SCSI-Adaptern zusammenarbeitet. Insgesamt leierten wir deren Slots mit 41 verschiedenen PCI-Steckkarten aus. Einen ausführlichen Test der benutzten Grafikkarten, über die c't noch nicht berichtet hat, finden Sie an anderer Stelle in diesem Heft. Testartikel zu den SCSI-Hostadaptern und Netzwerkkarten folgen in der nächsten c't.

Eine Grafikkarte hatte den Test bestanden, wenn sie korrekt vom System erkannt und eingebunden wurde und das Booten von DOS gelang. Daran schloß sich eine kurze Sichtprüfung auf eventuelle Pixelfehler im Text- und Grafikmodus an.

Bei den Hostadaptern prüften wir, ob das Motherboard-BIOS die angeforderten Ressourcen wie Interrupt, I/O- oder Memory-Bereich korrekt zuteilt und ob sich DOS mit Hilfe des jeweiligen Testlings booten ließ.

Ebenso mußten die Netzwerkkarten eine ordnungsgemäße Initialisierung und überdies unter DOS ein erfolgreiches Login zu einem Netware-Server absolvieren. Ein kurzer Copy-Test prüfte anschließend die Stabilität der Verbindung.

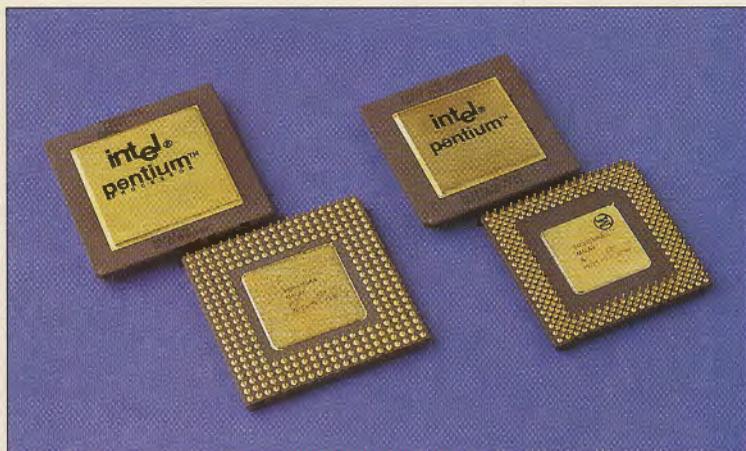
Besondere Anforderungen an gutes PCI-Design in Hard- und Software stellten die RAID-Controller GDT 6000B und GDT 6050 von IPC Vortex. Sie fordern beim Systemstart neben einem Interrupt und einer Boot-ROM-Adresse auch einen Dual-Ported-Memorybereich an. Viele Motherboards verweigerten diese Ressource; dadurch müssen die Adapter den Anwender bei jedem Kaltstart mit einer kurzen Abfrage behelligen. Motherboards, die nur so kooperierten, sind mit einer ² in der entsprechenden Zeile der Tabelle gekennzeichnet.

Eine noch weiter reichende Implementierung der PCI-Spezifikation auf dem Motherboard fordert der 4-Port-Ethernet-Adapter ZX314 von Znyx. Er arbeitet mit einer sogenannten PCI-to-PCI-Bridge (DEC 21050), die die vier eigenständigen PCI-

Und wo bleibt VL?

Bei aller PCI-Euphorie fragt sich so mancher sicher, wo der VL-Bus bleibt. Ab dem Pentium ist die Antwort klar: auf dem Müll der Geschichte. Sämtliche lokalen Busse, also auch der VESA Local Bus, sind direkte Anbindungen an den Bus der 486-Prozessoren, die zudem auf die CPU-Taktraten von 33 beziehungsweise 40 MHz ausgelegt sind. Für den Betrieb mit Pentium, der mit 60 beziehungsweise 66 MHz am Bus liegt und überdies ein völlig anderes Bus-Interface (64 Bit Datenbus) als ein 486er hat, wäre ein völlig neuer Local Bus neben neuen Steckkarten zu entwickeln.

Oder aber man greift zu einer Bus-Bridge. Wenn man aber sowieso eine solche benötigt, kann man gleich auf den viel leistungsfähigeren PCI-Bus setzen, zumal für den derartige Bridges schon in ausgereifter Form vorliegen. Hoher Bustakt allein ist nun mal keine Garantie für schnellen Datentransfer. Selbst bei 50 MHz CPU-Takt und ohne die bei real existierender VL-Hardware immer notwendigen Wartezyklen würde der VL-Bus eben nur 80 MByte/s im Burst-Mode und 50 MByte/s bei non-Burst-Transfers erreichen. Der PCI-Bus ist hier trotz geringerer Taktfrequenz (33 MHz) klar überlegen. Im Burst-Modus schafft er bis zu 132 MByte/s, und Non-Burst-Transfers erreichen immer noch 66 MByte/s. In der Praxis bleiben allerdings beide Bussysteme hinter den theoretischen Werten zurück. Normale VL-Rechner erreichen bis zu 25 MByte/s, PCI-Systeme etwa 45 MByte/s.



Intels Pentium in seinen derzeit aktuellen Varianten: links der mit 60 oder 66 MHz getaktete 5-Volt-Typ, rechts die moderne 3,3-Volt-CPU, die intern mit bis zu 100 MHz arbeitet.

Ethernet-Bausteine (DEC 21040) auf der Steckkarte über einen eigenen, sekundären PCI-Bus anbindet. Diese Konstruktion ist in der PCI-Spec ausdrücklich vorgesehen und macht eine der Stärken von PCI gegenüber anderen Bussystemen aus. Mit PCI-to-PCI-Bridges lassen sich nämlich bis zu 255 sekundäre PCI-Busse einrichten und damit fast unbegrenzt viele Devices anschließen.

Zu den Besonderheiten einer PCI-to-PCI-Bridge gehört unter anderem, daß sie selbst keinen Interrupt anfordert, sondern die INT-Leitungen des primären Bus nur an den sekundären Bus weiterleitet. Bei der Mehrzahl unserer Kandidaten erkannte das PCI-BIOS keine PCI-to-PCI-Bridge und behandelte den Bridge-Chip falsch. Znyx kennt dieses Problem und liefert deshalb ein Initialisierungsprogramm (nicht nur für DOS) mit, das versucht, die Bridge nachträglich zu initialisieren. Boards, die nur mit dieser Nachhilfe arbeiteten, sind in der Tabelle mit ⁴ gekennzeichnet.

BIOS-Funktionstest

Neben der Initialisierung von Karten beim Kaltstart sorgt das PCI-BIOS des Motherboards noch für die hardware-unabhängige Vermittlung zwischen Treibersoftware und PCI-Devices. Es bietet dazu diverse Funktionsaufrufe, mit denen sich ein bestimmtes Device ('Find Device') oder ein Device-Typ ('Find Class Code') wie SCSI-Hostadapter am Bus auffinden läßt.

Über die Funktion 'Read/Write PCI' erlaubt das BIOS auch den gezielten Zugriff auf den Konfigurationsbereich (CFG-Area) eines PCI-Devices. Die CFG-Area selbst ist nur über 32-Bit-Zugriffe (DWord) zugänglich, obwohl etliche Einträge darin byte- und word-weise organisiert sind. Die BIOS-Funktion gestattet daher auch Byte- und Word-Zugriffe, die sie entsprechend umsetzt.

Zur Überprüfung dieser elementaren BIOS-Routinen sucht unser Testprogramm zunächst nach einzelnen Devices (Find Device), dann nach verschiedenen Device-Typen (Find Class Code). Der Boundary-Check liest den Konfigurationsbereich eini-

ger PCI-Devices aus und überprüft, ob vier Byte- oder zwei Word-Zugriffe auf ein DWord dasselbe Resultat liefern wie ein DWord-Zugriff. Der Boundary-Check führt zudem Zugriffe auf ungültige oder nicht vorhandene PCI-Devices durch, um zu prüfen, ob das BIOS die Fehler korrekt erkennt. Ein letzter Test liest per 'Read PCI' den gesamten Konfigurationsbereich der tatsächlich vorhandenen Devices aus.

Leider bestehen immer noch nicht alle Kandidaten diese Tests. Einige Boards landen bei Benutzung bestimmter PCI-BIOS-Routinen sogar mit einer Exception im Daten-Nirwana. In den Tabellen sind diese mit ⁸ gekennzeichnet.

Gut gemeint kontra PCI-konform

Daß PCI-Konformität überhaupt ein Testpunkt ist, liegt daran, daß es nach der Einführung jeder neuen Technik seine Zeit braucht, bis alle realisierten Produkte vollständig den Spezifikationen entsprechen. Dabei sind nicht nur fehlende Features oder Fehler bei der Ausführung zu kritisieren, sondern auch echte Verstöße gegen die PCI-Spezifikation.

So sind etwa streng nach Spec ausschließlich pegelgesteuerte Interrupts (level triggered) auf dem PCI-Bus zugelassen. Bestimmte auf dem Markt befindliche PCI-IDE-Adapter brauchen aber immer noch die vom ISA-Bus stammende flankengesteuerte Variante (edge triggered). Des weiteren sollten alle vier INT-Leitungen (INT A bis INT D) als Bus ausgeführt sein (siehe Kästen). Jedes Single Function Device sollte ressourcenschonend immer nur den INT A belegen und sich diesen per Interrupt-Sharing mit allen anderen PCI-Devices teilen.

In der Praxis haben aber viele Karten genau dann Probleme, wenn sie keinen exklusiven Interrupt bekommen. Dies liegt allerdings nur allzu oft an der Software: So mancher Firmware-Programmierer ist wohl noch zu sehr der ISA-Tradition verhaftet und rechnet deshalb nicht damit, daß noch andere Karten auf demselben Interrupt arbeiten. Folglich reagieren seine Interrupt-

Routinen auf jeden IRQ, ohne zu prüfen, ob die eigene Hardware überhaupt gemeint ist.

Ein weiterer Punkt, der mich regelmäßig zur Verzweigung bringt, ist die Jumper-Ansammlung zur INT-IRQ-Zuweisung auf so manchem Motherboard, die es nach Spezifikation nicht geben dürfte. Besonders grauslich aber sind Boards, deren Hersteller geheimnisvolle Jumper zwischen den Slots verstecken, mit denen einem einzelnen PCI-Slot ein inkompatibles, nur auf hauseigene Erweiterungskarten zugeschnittenes Verhalten beigegeben wird – da liegt die Axt näher als der Stift ...

Die Boardhersteller stecken allerdings in einem Dilemma: Sollen sie ihre Boards knallhart PCI-konform auslegen oder lieber so, daß möglichst viele real existierende PCI-Karten darin laufen? Weil viele Hersteller den letztgenannten Weg beschreiten, werden wir wohl noch für eine Übergangszeit mit Kompromissen leben müssen. Diese sollten aber wenigstens so ausfallen, daß Abweichungen von der PCI-Spezifikation nicht den Betrieb ordnungsgemäß designeder Steckkarten verhindern.

PCI wurde zudem als echtes Plug&Play-System entworfen. Im Regelfall sollte der Anwender deshalb eigentlich keine Jumper mehr bewegen müssen. Allenfalls etwas Mithilfe bei der Konfiguration via BIOS-Setup ist znmubar, sollte aber auf längere Sicht auch überflüssig werden.

Für unsere Wertung bedeutet dies, daß auch wir Kompromisse schließen müssen. So überprüfen wir statt strikter PCI-Konformität unter dem Punkt 'PCI-Kompatibilität' nur die Verträglichkeit der Motherboards mit den vorhandenen Erweiterungskarten. Diese fällt 'sehr gut' aus, wenn ein Board mit mindestens 90 Prozent der getesteten Erweiterungskarten zusammenarbeitet. Sind es nur 80 Prozent, lautet das Urteil 'gut'. Als 'befriedigend' lassen wir ein Minimum von 65 Prozent durchgehen, weniger ist 'schlecht'. Auf krasse Beispiele für inkompatibles PCI-Design, aber natürlich auch auf besonders gelungene Ansätze, gehe ich bei den Boardbeschreibungen genauer ein.

Landmark, Norton & Co.

Den letzten Teil des Boardtests machen unsere klassischen CPU-Benchmarks aus. Der Masm-Test stoppt die Zeit für das Assemblieren der Datei vdisk.asm, was im wesentlichen Aufschluß über die Qualität des L2-Cache-Systems gibt. Find-Test (er durchsucht die Datei vdisk.asm nach Strings) und Apfelmännchen sowie die populären Tests 'SI' von Norton und 'Speed' von Landmark haben wir nur der Vollständigkeit wegen angeführt; alle laufen im L1-Cache und testen daher nicht das Boarddesign, sondern nur die CPUs. Folglich liefern Boards mit gleicher CPU und Taktrate stets gleiche Ergebnisse.

Den letzten Test bildet ein Auszug aus der BAPCO'93-Testsuite unter Windows 3.1. Dieser Anwendungsbenchmark ermittelt die

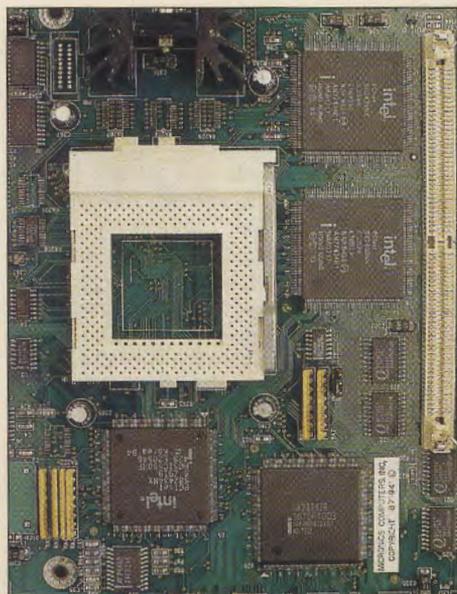
Performance eines Rechnersystems in den Bereichen Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbank, Desktop Grafik und Desktop Publishing. Das Ergebnis stellt die relative Performance in Prozent im Vergleich zu einem 486-System mit 33 MHz Takt dar. Alle Boards wurden für den Testlauf mit 32 MByte RAM, einem ISA-IDE-Adapter ST-08 nebst Maxtor-IDE-Platte und einer Video7 Mirage P64 (S3 864) ausgestattet. In Boards, wo diese Karte nicht lief, kam ersatzweise eine gleichwertige Miro Crystal 20SD (S3 864) zum Einsatz. Der Test erfolgte gemäß den Bapco-Standardvorgaben unter MSDOS 5.0 mit aktiviertem Smartdrive und bei VGA-Auflösung.

Man sollte diesen Test allerdings nicht überbewerten, da die ermittelten Werte stark von der Plattenperformance abhängen. Diese schwankt trotz gleichem Hostadapter und gleicher Platte erheblich, da die unterschiedliche I/O-Recovery-Zeit der Boards wesentlichen Einfluß auf IDE-Systeme hat.

Zudem ist die Festlegung der Bapco-Suite auf DOS 5.0 ein Problem, weil dieses noch aus der Zeit vor PCI stammt und daher auf so manchem PCI-Rechner die Mitarbeit verweigert. Mit einer zeitgemäßen PCI-SCSI-Ausstattung gab es noch erheblich mehr Schwierigkeiten. Und den Betrieb mit MSDOS 6.22, der ein stabiles Verhalten sicherstellen würde, blockt die Bapco-Suite durch Versionsabfragen ab.

P5 oder P54C?

Vor dem Kauf eines Pentium-Rechners ist gründlich zu klären, welcher Pentium es denn sein soll. Intel bietet die CPU in zwei



Der Neptun-Chipsatz aus dem Hause Intel ist äußerlich vom Mercury kaum zu unterscheiden. Lediglich die Buchstaben 'NX' in der Typenbezeichnung weisen die Bausteine als Neptun aus.

technisch grundverschiedenen Varianten an, die keineswegs pin- oder sonstwie austauschkompatibel sind. Zwischen ihnen kann man also nicht so einfach wechseln wie zwischen den meisten 486ern, sondern man bräuchte jeweils ein neues Motherboard. Der ursprüngliche P5 mit 60 beziehungsweise 66 MHz Taktfrequenz arbeitet mit 5 Volt Versorgungsspannung (66 MHz: 5,5 Volt). Die Verlustleistung kann dabei Spitzenwerte von bis zu 16 Watt erreichen, die per Kühlkörper abgeführt werden müssen.

Der unter dem Codenamen P54C entwickelte modernere Pentium hingegen erzeugt trotz höherer Taktfrequenz (90/100 MHz) nur Spitzenwerte von 10 Watt und bescheidet sich im normalen Betrieb sogar mit 4 Watt. Nichtsdestotrotz braucht auch der P54C einen – wenn auch deutlich kleineren – Kühlkörper. Der Grund für den geringeren Energieverbrauch liegt in der auf 3,3 Volt gesenkten Versorgungsspannung.

Von der höheren Taktrate sollte man allerdings keine Wunderdinge erwarten, zumal diese nur intern verwendet wird. Extern arbeitet der P54C wie sein Vorgänger mit 60 beziehungsweise 66 MHz. So wundert es nicht, daß die gemessene Cache- und DRAM-Performance bei Boards mit 60er und 90er Pentium etwa gleich ist. Die reine Rechenleistung der P54C indes ist etwa um den Faktor 1,5 höher.

Ein weiteres Goody des P54C ist der integrierte lokale Interruptcontroller (Local APIC, Advanced Programmable Interrupt Controller). Dieser wird allerdings nicht in PCs mit nur einem Prozessor, sondern erst in symmetrischen Multiprozessorsystemen genutzt.

Aus technischer Sicht ist einem P54C klar der Vorzug vor einem P5 zu geben. Für eine P54C-CPU mit passendem Motherboard zahlt man derzeit jeweils rund das Anderthalbfache wie für eine P5-Ausstattung, was recht gut dem Leistungsunterschied entspricht. Absolut betrachtet beträgt der Unterschied aber derzeit stolze 700 DM. Das ist viel Geld für eine Geschwindigkeitssteigerung, die gerade mal an der Wahrnehmungsgrenze liegt. Vor allem sollte man sich das Geld nicht zu Lasten eines schlechten Monitors abknapsen.

Nach dem CPU-Typ ist die Wahl des Chipsatzes der nächste Schritt auf dem Weg zum richtigen Board. Intel bietet für den P5 den Mercury- und für den P54C den Neptun-Chipsatz an. OPTi's Premium ist ebenso wie der Aladin von ALI vornehmlich für den P5 gedacht. Die anderen Chipsätze – SiS 501 und OPTi Python – eignen sich für beide CPU-Typen; das heißt aber absolut nicht, daß die damit realisierten Boards eine wahlfreie CPU-Bestückung erlauben.

Ein Boardhersteller kann allerdings auch einen 5-Volt-Chipsatz für den P54C verwenden. Dazu müssen die Spannungs-

PCI Version 2.1

Derzeit aktuell und gültig ist die Version 2.0 der PCI-Spezifikation. Hinter verschlossenen Türen feilt man bereits fleißig an der Version 2.1, um sie der Öffentlichkeit im ersten Quartal '95 zu präsentieren. Entgegen immer wieder kursierender Gerüchte wird die Version 2.1 keine Erhöhung des PCI-Takts mit sich bringen. Entsprechende Vorstöße von IBM und Apple wird man erst in der Version 3.0 berücksichtigen, die nicht vor 1996 zu erwarten steht. Was dagegen sicher Bestandteil von PCI 2.1 werden wird, ist der sogenannte CardBus [6], ein Mix aus PCMCIA und PCI, der – abwärtskompatibel zu PCMCIA – den PCI-Standard auch auf dem Laptop-Markt etablieren soll.

Die weiteren Neuerungen gegenüber der Version 2.0 sind dagegen eher marginal und schreiben nur Dinge fest, die die PCI-Board- und Kartenhersteller sowieso bereits implementiert haben. In diesen Bereich gehört etwa die Zulassung von Edge-Triggered-Interrupts oder die Präzisierung einiger Timing-Spezifikationen bei der Device-Initialisierung. Gleiches gilt für den asynchronen Betrieb von PCI – die bisher vorgesehene starre Kopplung von CPU- und PCI-Takt bringt einfach zu viele Nachteile mit sich. Auch die Konfiguration von PCI-to-PCI-Bridges und Multi Function Devices wird genauer festgelegt.

pegel zwischen CPU (3,3 Volt) und Chipsatz (5 Volt) mittels sogenannter Switching-Devices angepaßt werden. Dies bedeutet neben zusätzlichem Hardwareaufwand auch immer verlängerte Signallaufzeiten, die beim 2nd-Level-Cache häufig zu zusätzlichen Wartezyklen führen. Grundsätzlich ist es sinnvoller, einen auf die CPU abgestimmten Chipsatz zu verwenden.

Mercury

Intels Mercury war der erste Pentium-PCI-Chipsatz auf dem Markt. Der aus insgesamt drei Komponenten (82C433LX Local Bus Accelerator, zweimal erforderlich, und 82C434LX Cache & Memory Controller) bestehende Chipsatz existiert inzwischen in der Revision 03 und arbeitet – anders als die Revision 01 – recht stabil.

Besonderes Kennzeichen des Mercury ist ein ausgeklügeltes System von Schreib- und Lesezwischen Speichern, die für schnellen Bus- und Memory-Transfer sorgen. Der wichtigste ist der CPU-to-Memory-Buffer, dessen Funktion Intel mit PCI-to-Memory-Posting bezeichnet. Weitere Buffer sitzen

zwischen CPU und PCI-Bus sowie zwischen PCI-Bus und Hauptspeicher. Ein Boarddesign auf der Basis der Chiprevision 03, bei dem für einen stabilen Betrieb nicht alle Buffer aktiv sein dürfen, ist nicht auf dem Stand der Technik und verschenkt Leistung.

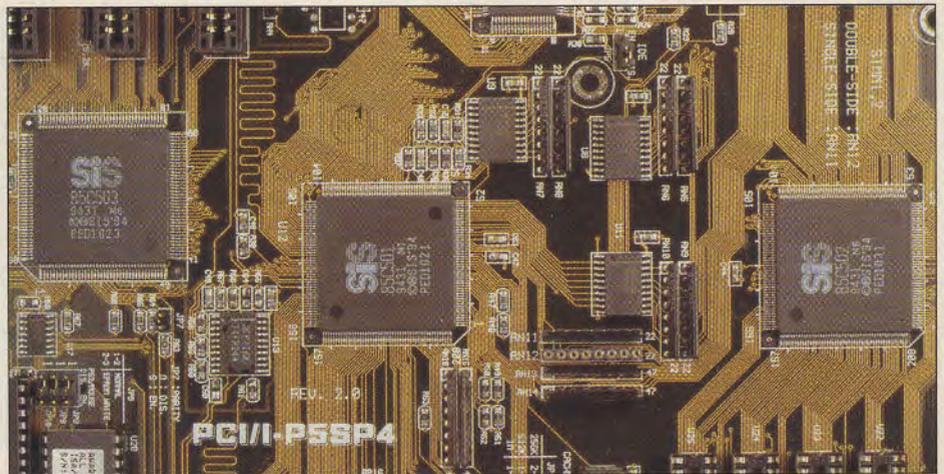
Die Cache- und Memory-Performance ist recht gut, erreicht aber trotz 64 Bit breitem Datenbus nicht die Werte, die die Burst-Zyklen (x-4-4-4 für Memory, x-2-2-2 für den Cache) erwarten lassen. Erst wenn für den L2-Cache statt normaler SRAMs sogenannte Burst-SRAMs zum Einsatz kommen, erreicht der Mercury seine Maximalwerte. Allerdings sind Boards mit Sync-SRAMs recht selten, da dieser Speichertyp sehr teuer ist.

Ernüchternd fällt die PCI-Bus-Performance aus. Obwohl der Pentium 32-Bit-Transfers wesentlich schneller erledigt als ein 486er, erreicht der Mercury-Chipsatz beim Einsatz eines 60-MHz-Pentiums gerade mal 46 MByte/s. Ein Board mit Saturn-Chipsatz und 486DX2-66 schafft da mit 65 MByte/s deutlich mehr. Nur zum Teil liegt die geminderte Leistung im auf 30 MHz verringerten PCI-Bustakt, denn selbst mit Pentium-66 und damit vollen 33 MHz PCI-Takt erreicht der Mercury gerade mal 51 MByte/s. Hier sollte Intel noch etwas Arbeit investieren.

Trotz der genannten Einschränkungen kann ich den Mercury ohne Bauchschmerzen für ein Pentium-60-Board empfehlen. Wenig experimentierfreudige Zeitgenossen finden auf seiner Basis robuste Boards für den täglichen Einsatz, sei es als Workstation oder als Server.

Neptun

Für den P54C hat Intel den Neptun-Chipsatz vorgesehen. Er hat viele Gemeinsamkeiten mit Mercury und meldet sich am PCI-Bus auch mit derselben Device-ID (04A3h). Unterscheiden lassen sich die beiden nur anhand der Revisionsnummer und



Sowohl für P5 als auch für den P54C eignet sich der 501-Chipsatz von SiS.

an den letzten beiden Buchstaben im Chip-Aufdruck. Wo beim Mercury ein LX steht, hat der Neptun ein NX, und die Neptun-Chips melden eine Revision mit 1xh (Mercury: 0xh). Der aktuelle Revisionsstand beim Neptun ist damit 11, was dem zweiten Chip-Stepping entspricht.

Eine Besonderheit des Neptun besteht darin, daß man mit diesem Chipsatz zwei P54C-Prozessoren als Dual-Processing-System betreiben kann. Davon machen allerdings die in diesem Test berücksichtigten Boards keinen Gebrauch. So besteht der signifikante Unterschied zum Mercury nur in der 3,3-Volt-Unterstützung. Bei den ersten Neptun-Boards war diese gelegentlich noch ein Problem, da nicht nur der Prozessor, sondern auch der Cache mit 3,3 Volt arbeiten. Einige Hersteller hatten deshalb zum Cache hin Switching-Devices vorgesehen, um weiterhin billige 5-Volt-SRAMs einsetzen zu können. Inzwischen gibt es für diese Unsitte keinen Grund mehr: Moderne Cache-Chips arbeiten sowohl mit 3,3 als auch mit 5 Volt.

In puncto Memory- und Bus-Performance liegt der Neptun gleichauf mit dem Mercury. Ein gut konfiguriertes Pentium-90-Board erreicht eine Bustransferrate von maximal 46 MByte/s und eine Memory-Transferrate von etwa 37 MByte/s (L2-Cache-Hit). Boarddesigns mit Burst-SRAMs, die der Neptun ebenfalls unterstützt, sind bisher nicht auf dem Markt aufgetaucht.

SiS 501

Zu den Newcomern im PCI-Geschäft zählt die taiwanische Chip-Schmiede SiS. Ihr Pentium-Chipsatz besteht aus zwei Chips (85C501 Cache & Memory Controller, 85C502 Local Data Buffer) und wirkt damit zunächst günstiger als Intels Dreier-Gespanne. Allerdings relativiert sich dieser Vorteil, denn Intels Chipsätze enthalten bereits die Tag- und Dirty-Tag-Bits für den L2-Cache, die bei SiS extern nachgerüstet werden müssen.

Als echter Universalchipsatz kann er ohne Switching-Devices sowohl mit dem P5 (5 Volt) als auch mit dem P54C (3,3 Volt) zusammenarbeiten. Wie Mercury und Neptun besitzt auch der SiS 501 vier DWord tiefe Buffer zwischen CPU und Memory-Subsystem und zwischen CPU und PCI-Bus. Der Buffer zwischen PCI-Bus und Memory-System ist allerdings nur zwei DWords tief. Extrem schnelle PCI-Devices könnten hier ausgebremst werden – in der Praxis sind solche Komponenten bisher aber nicht aufgetaucht. Die PC-Performance eines gut konfigurierten SiS-Systems steht mit 46 MByte/s der eines Mercury-Chipsatzes in nichts nach. Es ist aber dennoch zu hoffen, daß SiS hier in der nächsten Chipsatzrevision noch Verbesserungen vorzieht.

Sehr pfiffig ist der Controller für den 2nd-Level-Cache aufgebaut. Er bietet neben der Unterstützung von Sync-SRAMs auch die Möglichkeit, über einen 128 Bit breiten Datenbus mit einem ebensolchen Cache zu arbeiten. Damit ist Interleaving möglich, was man entweder für den Einsatz langsamerer und damit preiswerterer SRAMs oder aber zur Performancesteigerung nutzen kann. Keines unserer Testboards machte jedoch von dieser Möglichkeit Gebrauch. Einige Hersteller hatten zwar einen extrabreiten Datenbus vorgesehen, nutzten aber entweder nur acht der 16 SRAM-Sockel, oder die Boards waren (unabänderlich) so konfiguriert, daß sich kein Geschwindigkeitsvorteil ergab.

Der Spitzenwert, den ein SiS-Board bei 2nd-Level-Cache-Hit erreichte, lag mit 44 MByte/s nur knapp über den Resultaten der Intel-basierten Boards. Mit flotterer Chipsatzeinstellung sollte man hier noch mehr herausholen können. Bereits fleißig Gebrauch machen einige Hersteller von der Möglichkeit, bis zu 2 MByte Cache anzusteuern; Intels Chipsätze offerieren maximal 512 KByte.

Ein Ärgernis ist das Versionsmanagement von SiS. Der PCI-Configuration-

Escom, Gateway 2000 und Vobis

Vermissen Sie einen Test der populären Pentium-PCI-Systeme von Escom, Gateway 200 oder Vobis? Nun, Sie lesen ihn gerade. Alle drei setzen in ihren PCI-Systemen ausschließlich Intel-Boards ein. Beim Pentium-60 ist dies Batman II und beim Pentium-90 das Plato-Board. Den Vergleich der Systeme können sie also getrost auf die mitgelieferten Komponenten wie Grafikkarte, Festplatte und so weiter beschränken (siehe u. a. Seite 172 in dieser Ausgabe und c't 10/94, Seite 182).

Space bietet extra ein Feld zur Ablage der Chipsatzrevision. Leider macht SiS davon keinen Gebrauch: CTPCI meldet daher sowohl beim alten A3-Stepping als auch beim aktuellen A4-Stepping die Revision 39h, kann hier also nicht zur Versionsunterscheidung dienen. Statt dessen bleibt nur der Blick auf den Chipsatz selbst. Die A3-Revision ist beim 85C501 am Aufdruck 'MT' und beim 85C503 (die ISA-Bridge von SiS) am 'MS' zu erkennen; Chips der neueren Generation zielt 'MU' (501) beziehungsweise 'MT' (503).

Schlecht gelöst auf allen SiS-Boards ist die Handhabung von Big-SIM-Modulen, die es – meist abhängig von der Kapazität – in den Ausführungen 'single sided' und 'double sided' gibt. Der Chipsatz kann zwar mit beiden Typen umgehen, der Anwender muß ihm aber per Jumper mitteilen, welcher Modultyp in welcher Bank steckt. Man wünscht sich sehnlichst die bei Intel-Boards übliche Autokonfiguration.

Erschwerend kommt hinzu, daß nicht jedes Board alle denkbaren Mischbestückungen aus Single- und Double-sided-Modulen unterstützt. Der Anwender muß sich also vor jedem Speicherupgrade sehr genau mit seinem Handbuch beschäftigen, um nicht versehentlich Module anzuschaffen, die sich mit den vorhandenen nicht kombinieren lassen oder vielleicht generell nicht unterstützt werden.

SiS-Boards mit A4-Stepping erwiesen sich im Test als recht stabil. Sie eignen sich vor allem für performancehungrige und etwas experimentierfreudige Zeitgenossen. Aufgrund der Erfahrungen mit den Intel-Chips, die einige Revisionen zur Reifung

brauchten, würde ich noch ein wenig abwarten, ehe ich ein SiS-Board als Server in sensibler Umgebung einsetze.

ALI Aladin

Der P5-Chipsatz Aladin von ALI, einer Division des Board- und Rechnerherstellers Acer, ist die erste Ein-Chip-Lösung für PCI-Boards. Der 240polige Chip erfordert aber so manchen Klimmzug, da doch weniger Pins zur Verfügung stehen, als eigentlich gebraucht würden. ALI ist daher gezwungen, einige Signale zu multiplexen, was generelle Probleme und Leistungseinbußen befürchten ließ. Unseren Tests zufolge unerschiff Aladin diese Klippen aber erfolgreich und ohne Performanceverluste.

Wie SiS unterstützt das Wunderkind aus Fernost 2 MByte Cache. Der läßt sich wahlweise mit 64 oder 128 Bit breitem Datenbus und mit Standard- oder Sync-SRAMs ausführen. Damit eröffnen sich die gleichen leistungssteigernden Möglichkeiten wie beim SiS 501. In unserem Test war allerdings noch kein Board vertreten, das mit Interleaving beim Cache arbeitet. Trotzdem erreichten wir Datentransferraten bis zu 40 MByte/s im 2nd-Level-Cache.

Damit der Transfer über den PCI-Bus zügig vonstatten geht, besitzt der ALI vier Buffer. Die CPU-to-PCI-Buffer – jeweils einer zum Lesen und Schreiben – sind beide vier DWords tief, die beiden PCI-to-CPU-Buffer fassen gar acht DWords. Bei unseren Messungen der Bustransferrate erreichte das schnellste ALI-Board 46 MByte/s.

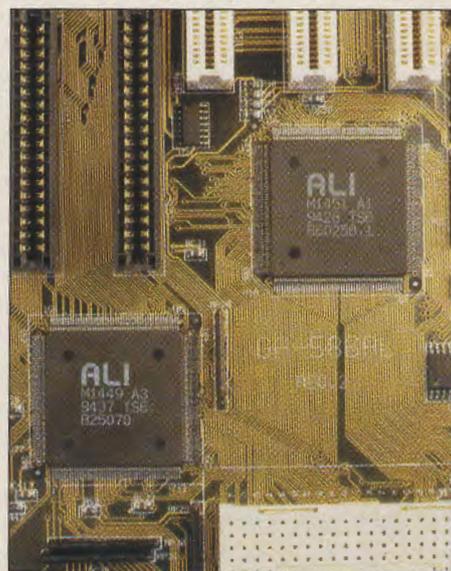
Der ALI-Chipsatz dürfte sich als kostengünstiger Single-Chipper vor allem im

Low-Cost-Markt etablieren. Dies bedeutet aber auf keinen Fall, daß er auch leistungsmäßig ins Low-End gehört: Unsere Messungen ordnen ihn eher ins obere Drittel der Pentium-60-Chipsätze ein.

OPTi Premium

OPTi's Premium-Chipsatz ist eigentlich für den VL-Bus bestimmt. Bei den reinen Pentium-VL-Systemen gehört er zu den am häufigsten anzutreffenden Bausteinen. Egal, ob er auf einem reinen VL-System oder auf einem VIP-Board daherkommt, die Memory-Performance ist stets gleich. Im 2nd-Level-Cache erreicht er sehr gute 43 MByte/s, beim Zugriff auf den Hauptspeicher fällt er dagegen auf dürftige 14 bis 15 MByte/s ab. Das beschriftet ihm in der Gesamtbilanz nur die Note 'befriedigend'.

Die PCI-Performance ist, da der PCI-Bus über eine VL-to-PCI-Bridge (OPTi 82C822) realisiert wird, geringer als die



ALIs Aladin; daneben die PCI-to-ISA-Bridge.

Testergebnisse Pentium 60/66-Boards

Boardtyp	Memory-Transferrate	Bustransferraten
	MOVSD/Windows-Sim. (MByte/s)	PCI STOSD (MByte/s)
PCI/E-P5MP4	26	51
PCI/I-P5MP4	27	48
586PI.4	25	46
Deskpro XL 5/66	25	54
Omniplex 560/L	28	49
PM900	22	46
GA586IM	27	46
Batman II	24	48
PCI500C-A	22	46
M5PE	25	46
M5Pi	25	46
586MC 1 MS-5103	22	46
PCD-5H	22	49
Excalibur PCI-II	28	45
PCI/I-P5SP4	27	45
SI5PI-AIO	29	45
GA-586AL	33	21
Pentium AL 1 MS-5107	31	46
SQ-503	23	11
HOT-523b	21	11

Testergebnisse Pentium 90/100-Boards

Boardtyp	Memory-Transferrate	Bustransferraten
	MOVSD/Windows-Sim. (MByte/s)	PCI STOSD (MByte/s)
Evolution V St	21	46
PCI/I-P54NP4	28	46
GA586IP	30	46
Plato	26	46
M54Pi	26	46
586 MC2 MS:5106	22	46
PCI/I-P54SP4	28	45
Atlas PCI	29	45
SQ-588	28	45
586SLB	20	30
SI54P AIO	28	45
PCI500C-C	30	38
SQ-545	23	11
HOT-543b	22	9

INT, IRQ und Co.

Wer zum ersten Mal mit einem PCI-Board in Kontakt kommt, dürfte einige Zeit über der ungewohnten Trennung von INT- und IRQ-Leitungen brüten. Aber auch wenn man sich schon etwas damit auskennt, gehört die korrekte Zuteilung von Interrupts auf den PCI-Bus zu den häufigsten Problemen bei der Inbetriebnahme von Boards und Erweiterungskarten. In der Theorie sollte diese Aufgabe zwar das Motherboard-BIOS übernehmen (Plug&Play), in der Praxis wird aber der Anwender genötigt, dem BIOS unter die Arme zu greifen.

Die mit den Motherboards gelieferten Handbücher sind bei dieser Arbeit auch nur in den wenigsten Fällen eine Hilfe, obwohl es durchaus möglich ist, die Interrupt-Verteilung für ein bestimmtes Board eindeutig zu beschreiben. Ein Generalrezept für alle PCI-Boards ist dagegen schwer anzugeben, zu mannigfaltig sind die möglichen Variationen.

Allen Boards gemeinsam ist die Tatsache, daß es auf dem PCI-Bus vier Interrupt-Leitungen gibt, die mit INT A bis INT D bezeichnet sind. Laut PCI-Spezifikation sollten die INT-Leitungen aller Slots miteinander busartig verbunden sein, INT A von Slot 1 also mit dem INT A aller anderen vorhandenen Slots und so weiter. Gemäß hehrer Theorie sollte ferner das PCI-BIOS automatisch jede dieser INT-Leitungen je einem freien IRQ zuordnen. Dabei müssen aber nur so viele INT-Leitungen auf IRQs gelegt werden, wie die Steckkarten auch tatsächlich beim PCI-BIOS als Bedarf anmelden. Im Regelfall kommen PCI-Devices mit der INT-A-Leitung aus. Die PCI-Idee besagt außerdem, daß sie sich den jeweils einer INT-Leitung zugewiesenen IRQ teilen.

Die Praxis sieht weit weniger spezifikationsgerecht aus. Es beginnt damit, daß man auf fast allen Boards die Zuweisung der INT-Leitungen zu den IRQs per Jumper, Setup oder gar beidem vornehmen muß. Läßt man – was einige Boards tun – die IRQ-Zuteilung in idealer Weise vom BIOS automatisch erledigen und erlaubt man keine manuellen Korrekturen, kann es auch prompt Probleme geben: Wenn bei PCI-IDE-Adaptoren zum Beispiel die Interrupt-Anforderung nicht auf IRQ 14 ankommt, kennt sich ein nrr mit ISA-Devices vertrautes ROM-BIOS damit nicht mehr aus.

Alle Interrupt-Behandlungsroutinen müssen außerdem auf die Nutzung eines gemeinsamen Interrupts (Sharing) ausgelegt sein. Das scheint für viele Kartenhersteller ein Problem zu sein. Deswegen hat es sich auf Motherboards eingebürgert, daß jeder Slot eine individuelle INT-A-Leitung erhält, die nicht mit denen der anderen PCI-Slots verbunden ist. Jeder dieser Leitungen läßt sich ein eigener, ungeteilter IRQ zuordnen. Kartenhersteller können dadurch ihre VL-Treiber in der Regel ungeändert weiterbenutzen.

Die Benutzung individueller INT-A-Leitungen verbraucht aber kräftig Ressourcen, und dabei verbleiben zur Zuweisung ohnehin nur noch die IRQs 10, 11, 15 und – mit gewissen Einschränkungen – IRQ 9. Die anderen IRQs sind von Standard-ISA-Komponenten wie parallelen (IRQ 5 und 7) und seriellen Schnittstellen (IRQ 3 und 4), der IDE-Festplatte (IRQ 14), dem Diskettenlaufwerk (IRQ 6) und der Tastatur (IRQ 1) belegt. IRQ 9 ist deshalb mit Vorsicht zu genießen, weil er als kaskadierter Interrupt quasi parallel zum IRQ 2 liegt, den einige ISA-VGA-Karten belegen.

Bei diesem Verfahren kommen die INT-Leitungen B bis D, die ausschließlich für Multifunktionsbausteine gedacht sind, natürlich nicht mehr zum Zuge, weil man ihnen gar keine freien IRQs mehr zuweisen kann. Derzeit ist das noch kein Problem, da es bisher nur einen PCI-Multifunktionsbaustein (AMDs Combo Net, ein SCSI-Hostadapter mit integrierter Ethernet-Schnittstelle) gibt, der eigentlich nur auf Motherboards zum Einsatz kommt.

Viele Boards erledigen wie erwähnt die Zuteilung per BIOS-Setup. Sie besitzen auf dem Board entweder keine INT-Jumper mehr oder haben für diese eine Auto-Stellung vorgesehen. Hier genügt es, per Setup jedem Slot den INT A zuzuweisen und diesem wiederum jeweils einen freien IRQ. Sind nur moderne PCI-Karten im System vorhanden, so kann man auch allen INT-Leitungen denselben IRQ zuweisen und so Ressourcen sparen. Bei einigen wenigen Boards ist es sowieso nur möglich, einen gemeinsamen IRQ für alle INT-A-Leitungen zu wählen.

Komplizierter wird es bei der Mehrzahl älterer Boards. Hier muß zunächst jedem benutzten PCI-Slot per Jumper ein IRQ zugeteilt werden; dann folgt dieselbe Zuteilung noch einmal im BIOS-Setup. Jumper- oder Setup-Einstellung allein führen nicht zum gewünschten Erfolg.

Level und Edge

Neben der Interrupt-Zuteilung bieten moderne Boards oft auch noch die Möglichkeit, den Interrupt-Typ per Setup und/oder Jumper zu bestimmen. Normalerweise sollte ein PCI-Interrupt immer level-triggered sein, da es nur in dieser Betriebsart möglich ist, daß sich mehrere Devices einen Interrupt teilen. Es gibt aber auch einige ältere PCI-Karten, die einen Edge-triggered-Interrupt verlangen, wie sie bei ISA üblich sind. Zu solchen Karten gehören einige PCI-IDE-Adapter und manche PCI-Cache-Controller.

Gelegentlich ist auch auf der PCI-Karte selbst ein Interrupt-Kanal per Jumper zu wählen. Üblich ist die Konfiguration auf INT A, von der nur im Ausnahmefall abgewichen werden sollte.

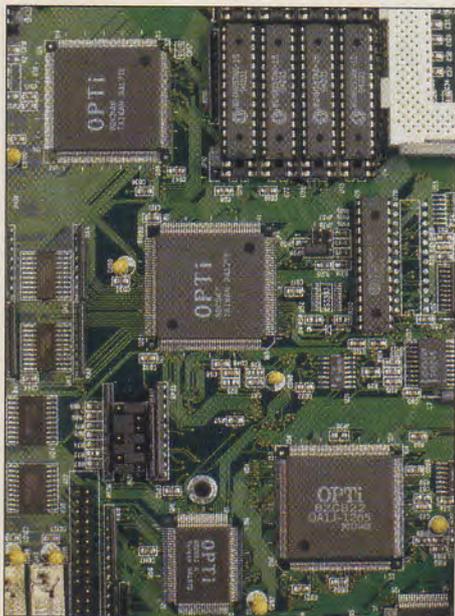
Einige PCI-Karten – etwa die auf Windows-Acceleratoren von S3 basierenden Grafikkarten – benötigen überhaupt keinen Interrupt. Karten mit dem ET4000W32P verlangen dagegen nach einem IRQ. Hier empfiehlt es sich, den IRQ 9 (kaskadierter IRQ 2) zuzuweisen, da dieser noch aus alten ISA-Zeiten für die Grafikkarte vorgesehen ist. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Ihre PCI-Grafikkarte einen IRQ benötigt, können Sie dies mit Hilfe der aktuellen Version von CTPCI (2.05.xx) nachprüfen, die in unserer Mailbox in der PCI-Corner zum Download bereit steht. CTPCI meldet nach dem Start die derzeit vom BIOS an die Steckkarte übermittelte INT-IRQ-Zuteilung. Ist kein IRQ eingetragen, obwohl die Karte einen benötigt, so meldet es einen IRQ-Routing-Error.

Entspricht die Meldung von CTPCI nicht der per Jumper durchgeführten Hardwareeinstellung, so muß im Setup so lange geändert werden, bis die logische Zuweisung der physikalischen entspricht.

Master und Slave

PCI unterscheidet zwischen Busmastern und sogenannten Slave-Devices. Master sind Steckkarten, die eigenständig einen Datentransfer auslösen können, Slaves reagieren dagegen nur auf Schreib-/Leseanforderungen. Typische Master sind SCSI- und IDE-Hostadapter sowie Netzwerkkarten; zu den Slave-Devices gehören typischerweise PCI-Grafikkarten. PCI-Master laufen grundsätzlich nur in sogenannten Master-Slots, von denen besonders ältere Boards nur eine begrenzte Auswahl bieten. Moderne Motherboards unterstützen Master in allen Steckplätzen.

Gelegentlich finden sich im BIOS-Setup für jeden Slot noch die Optionen 'Device Enable/Disable' und 'Master Enable/Disable'. Steckt in einem PCI-Slot eine PCI-Karte, so muß der korrespondierende Eintrag im Setup auf 'Device enable' gestellt werden, andernfalls arbeitet die Karte nicht zuverlässig. Steckt im Slot ein Master, ist auch die zweite Funktion auf 'Enable' zu setzen. Bei Slave-Devices hat es sich bewährt, den Master-Eintrag auf 'disable' zu belassen.



Die Python im PCI-Dschungel: OPTi's neueste Kreation unterstützt beide Pentium-Varianten, ist aber primär ein VL-Chipsatz. Zu PCI-Slots kommt er erst über eine VL-to-PCI-Bridge (82C822).

VL-Performance. Mit selbiger ist es aber auch nicht weit her: die Boards in unserem Test erreichten gerade mal 15 MByte/s. Man erinnere sich, daß zum Beispiel der Aries-Chipsatz für 486er von Intel [4] satte 42 MByte/s über den VL-Bus schaufeln kann. Der Maximalwert für den PCI-Bus in OPTi-Premium-Systemen kann damit eben jene 15 MByte/s nicht überschreiten. In der Praxis schluckt die Bridge aber je nach Konfiguration bis zu 30 Prozent Performance zusätzlich. Die von uns getesteten Boards lagen 'dank' abgeschalteten Buffern und deaktiviertem Burst mit 11 MByte/s nahe an diesem Worst-Case-Wert. Das ließ sich über das interne Setup nicht ändern.

Wer ernsthaft an den Kauf eines OPTi-Premium-basierten Pentium-PCI-Systems denkt, sollte sich darüber im klaren sein, daß der PCI-Bus hier nicht zu den Rennern gehört ...

OPTi Python

Die Python ist die 3,3-Volt-taugliche Variante von OPTi's Premium-Chipsatz. Neben dem P5 unterstützt OPTi so auch den P54C. Sieht man einmal von diesem Detail ab, so ähneln sich die beiden Chipsätze wie ein Ei dem anderen. Auch die Python ist primär für den VL-Bus bestimmt und erhält erst über den 82C822 (VL-to-PCI-Bridge) PCI-Steckplätze.

Zudem hat OPTi nicht die Chance genutzt, seiner moderneren Python mehr Lei-

stung einzuhauchen als dem Premium-Chipsatz. Die Datentransferrate im L2-Cache liegt mit 36 MByte/s sogar noch unterhalb dessen, was der Premium erreicht; dafür hat sich aber die DRAM-Performance leicht gebessert. Die Busperformance ist gleich geblieben. Wie ihr Vorgänger bekommt die Python gerade mal 15 MByte/s über den VL-Bus. Entsprechend schlecht fällt die PCI-Performance mit gerade mal 11 MByte/s aus.

Das Ende vom Lied

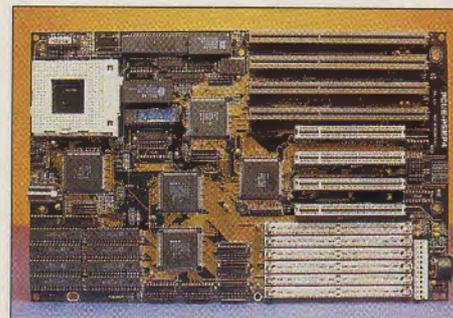
Die neue Vielfalt auf dem Pentium-Markt macht die Wahl des richtigen Boards im Moment nicht gerade einfach. Die neuen Chipsätze bieten zwar interessante Features, weisen aber noch nicht die Stabilität der etablierten Intel-Produkte auf. Für den, der einen Server oder einen Arbeitsplatz einzurichten hat, bei dem jede Ausfallminute viel Geld kostet, ist die Wahl klar: Mercury oder Neptun müssen auf dem Board sein. Wer einen PC für nicht so sensible Einsatzgebiete sucht, der wird dagegen an einem SIS- oder ALI-Board mehr Freude haben – das Neue ist halt stets des alten Feind.

Klare Worte gilt es dagegen in Sachen OPTi zu sagen. Dieser Chipsatz mag zwar preiswert und im Memory-Bereich recht flott sein, seine Busperformance ist aber unter aller Kanone. Selbst wenn man glaubt, einen VL-Slot für die Weiternutzung der gerade vor einigen Monaten gekauften Grafikkarte zu brauchen, sollte man vor dem Griff zum OPTi-Board überlegen, ob man deswegen eine derart schlechte Performance auf VL- und PCI-Bus in Kauf nimmt.

Noch mögen sich Datentransferraten unterhalb von 20 MByte/s nicht schmerzhaft auf die Performance real existierender Anwendungsprogramme auswirken; mit dem vermehrten Einsatz von Video auf dem PC dürfte sich dies aber sehr schnell ändern.

Literatur

- [1] Georg Schnurer, Moderne PC-Bussysteme, Aktueller Entwicklungsstand bei MCA, EISA, VL-Bus und PCI, c't 10/93, S. 110
- [2] Georg Schnurer, Kraftakt, Im Test: PCI-Boards mit 486- und Pentium-CPU, PCI-Hostadapter und eine PCI-Netzwerkkarte, c't 2/94, S. 68
- [3] Georg Schnurer, Kraftakt – Nachlese, Sechs Pentium-PCI-Boards im Vergleich, c't 4/94, S. 94
- [4] Georg Schnurer, Bridge-Spiele, VL-ISA-PCI-Boards: Unsteigen mit Gewinn?, c't 8/94, S. 116
- [5] PCI Local Bus Specification, Revision 2.0, April 30, 1993, PCI Special Interest Group, Hillsboro, Oregon
- [6] Dr. Sabine Dutz, Axel Kossel, Leichte Ware, Notebooks und Zubehör: so wählen Sie richtig, c't 7/94, S. 102

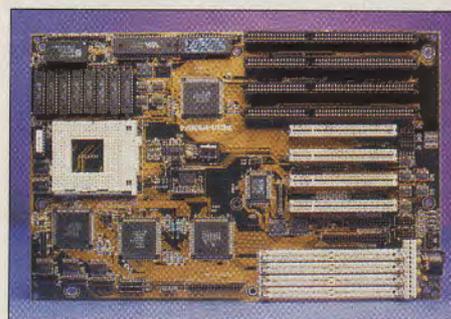


Asus PCI/E-P5MP4

Das Board von Asus basiert auf Intels Mercury-Chipsatz. Im Gegensatz zu vielen anderen P5-Boards ist es ausschließlich auf 66 MHz Taktfrequenz ausgelegt.

Die Ausstattung mit je vier EISA- und PCI-Slots sowie ein möglicher Ausbau des Hauptspeichers auf bis zu 192 MByte prädestinieren dieses Board für den Servereinsatz, jedoch mit einem kleinen Makel: Die PCI-to-PCI-Bridge auf der Znyx-Netzwerkkarte wurde vom BIOS nicht akzeptiert. Ansonsten steht es um die Kompatibilität sehr gut.

Memory- und PCI-Performance sind gut. Auch das INT-IRQ-Handling des Boards gefällt: Solange keine inkompatiblen PCI-Karten zum Einsatz kommen, genügt es, die IRQs per Setup zuzuweisen. Dies kann wahlweise slotspezifisch oder aber in Form eines von allen Slots gemeinsam genutzten IRQ geschehen.

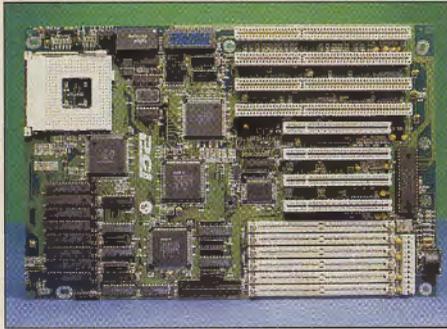


Asus PCI/I-P5MP4

Primär für den Desktop-Bereich ist das PCI/I-P5MP4-Board von Asus ausgelegt. Es basiert auf Intels Mercury, besitzt aber statt EISA- nur ISA-Steckplätze. Dafür sind alle wichtigen PC-Schnittstellen auf dem Board integriert. Asus verwendet dazu den SMC37C665GT, der einen stabilen FIFO-Betrieb erlaubt.

Die Leistung des Boards entspricht dem, was man von einem mit 60 MHz getakteten Pentium erwarten kann: Die Memory-Performance von 27 MByte/s ist gut und die PCI-Bustransferrate befriedigend, obwohl es hier mit 48 MByte/s flatter ist als andere Mercury-Boards.

Weniger positiv fiel die Kompatibilitätsbewertung aus. Das Board arbeitete nicht mit diversen Grafik- und Netzwerkkarten zusammen, was wohl am BIOS liegt.

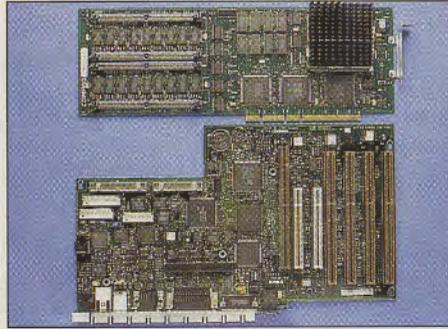


Chaintech 586IPI.4

Chaintechs Pentium-60-Board unterscheidet kaum von anderen mit Mercury-Chips. Sowohl Memory- als auch PCI-Performance liegen im üblichen Rahmen. Es bietet on Board zwei Enhanced-IDE-Schnittstellen auf Basis des Mervin-Chips. Deren IDE-Performance blieb aber trotz Treiberhilfe (nur für DOS) hinter den Möglichkeiten unserer Testplatte zurück.

Obwohl der Mervin ein PCI-Baustein ist, meldet er seine Existenz und die von ihm belegten Ressourcen nicht PCI-konform an. Dies kann mit der Verfügbarkeit von Chicago und anderen Plug&Play-Betriebssystemen zu Problemen führen.

Bleibt noch anzumerken, daß die INT-IRQ-Zuweisung beim 586IPI zusätzlich zum Setzen von Jumpers eine korrespondierende Setup-Einstellung erfordert.

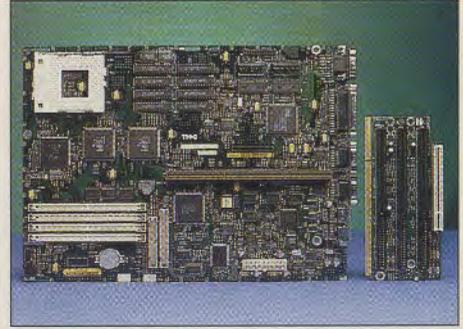


Compaq Deskpro XL5/66

Compaqs Deskpro-Board besteht aus einer CPU-Steckkarte und einer aktiven Backplane. Es bietet neben zwei PCI-Slots auch noch vier EISA-Slots, die über eine selbstentwickelte PCI-to-EISA-Bridge angesteuert werden. Neben dieser Besonderheit besitzt der XL5/66 noch eine Reihe weiterer Goodies, etwa den PCI-SCSI-Chip AM79C974, die Ethernet-Schnittstelle mit AMD AM79C970 und das Soundsystem...

Die Performance des Compaq liegt im oberen Drittel der P5-Boards. Auf dem PCI-Bus erreicht der Mercury-Chipsatz 54 MByte/s, bei der Windows-Simulation 25 MByte/s, was beides als 'gut' durchgeht.

Wenig überzeugend fiel der Kompatibilitätstest aus: Kaum eine Grafikkarte und nur wenige Netzwerk- und SCSI-Adapter arbeiteten mit dem Board zusammen.

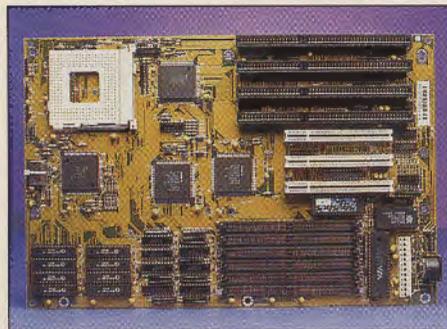


Dell Optiplex 560/L

Dell führt die drei ISA- und den einen PCI-Slot seines Optiplex-Boards über eine sogenannte Raiser-Card, um die Steckkarten waagrecht montieren zu können. Sinnvoller – und auf demselben Raum technisch durchaus machbar – wäre es gewesen, zwei oder drei PCI-Slots vorzusehen.

Der leider nicht sehr schnelle Grafikchip GD5430 von Cirrus Logic und die Standardschnittstellen auf dem Board gleichen die fehlenden Slots nur sehr bedingt aus. Wer einen Pentium-gerechten Grafikbeschleuniger und ebensolchen SCSI-Support nachrüsten möchte, kommt mit dem einen PCI-Slot in arge Bedrängnis.

Die Mercury-Chips sorgen für gute Memory- und befriedigende PCI-Performance, und PCI-Karten steckt der Optiplex gut weg.

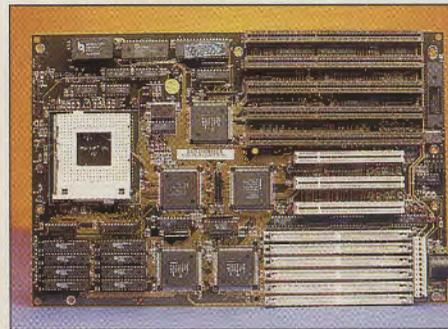


FIC PM900

Das PM900 des taiwanischen Herstellers FIC gehört zu den preisgünstigsten Boards in diesem Test. Als 08/15-Mercury-Board bietet es kaum Besonderheiten. Seine Leistungsdaten liegen im üblichen Rahmen, lediglich die Memory-Performance fällt etwas ab.

Die INT-IRQ-Zuordnung erfordert stets jeweils Jumper-Setzen und Setup-Einstellung. Das Handbuch hilft bei der richtigen Konfiguration, verschweigt aber, daß nur Slot 1 einen exklusiven IRQ besitzt, während sich Slot 2 und Slot 3 stets einen IRQ teilen.

Die sehr gute Kompatibilitätsbewertung soll aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß es einige Probleme mit den SCSI-Adaptoren von NCR gab. Sie booteten zwar, stürzten aber beim Laden des Treibers ab.

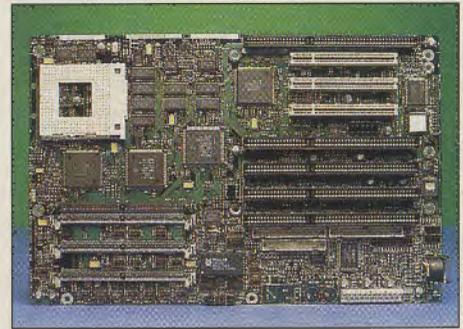


Gigabyte GA-586IM

Das EISA-PCI-Board von Gigabyte zielt klar auf den Servermarkt. Es erlauben einen Speicherausbau auf bis zu 192 MByte. Der Mercury-Chipsatz wartet mit üblicher Memory- und PCI-Performance auf.

Die Interrupt-Zuordnung erklärt das Handbuch leicht mißverständlich. Physikalisch bekommt jeder Slot auf der INT-A-Leitung einen IRQ zugewiesen. Jumper- und Setup-Einstellung müssen auch hier jeweils korrespondieren.

Hat man diese Hürde überwunden, so laufen fast alle PCI-Karten, was dem Board eine sehr gute Bewertung in Sachen Kompatibilität einbrachte. Besonders positiv viel auf, daß die gerade für Server interessante Vierfach-Ethernet-Karte von Znyx – wenn auch mit kleiner Nachhilfe beim Initialisieren – in dem Board funktionierte.

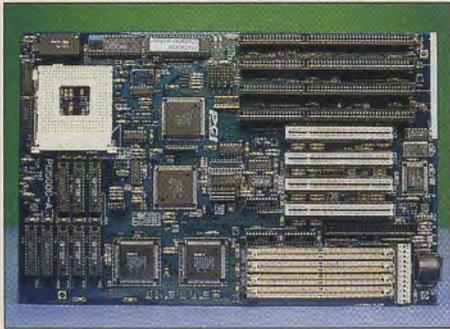


Intel Batman II

Unter dem Arbeitstitel 'Batmans Revenge' haben sich die Entwickler bei Intel bemüht, den katastrophalen Eindruck, den die erste Batman-Version hinterlassen hat, zu korrigieren. Dies scheint mit dem Batman-II-Board auch gelungen zu sein.

Die PCI-Performance ist mit 48 MByte/s geringfügig besser als die der sonstigen Mercury-Boards, die Memory-Performance bewegt sich mit 24 MByte/s knapp unterhalb einer guten Bewertung.

Viel zur Rnfesserung trägt der PCI-IDE-Adapter von PC Tech (RT1000) bei, der der ehemals gähnend langsamen IDE-Schnittstelle auf die Sprünge hilft. Probleme erwartet allerdings die DFÜ-Fraktion: Intel setzt nach wie vor den alten, im FIFO-Mode fehlerbehafteten SMC-Chip statt der aktuellen GT-Version ein.

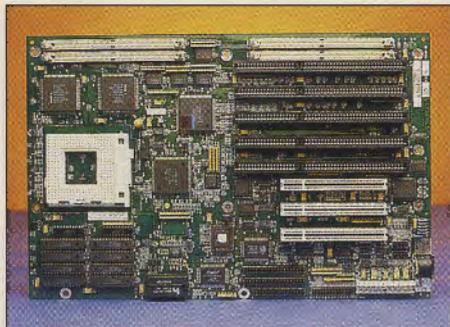


J-Bond PCI500C-A

Das PCI500C-A-Board von J-Bond zeigt im Test ein recht instabiles Verhalten, wofür ein Defekt zumindest in Teilen des Boards verantwortlich sein könnte. So kann kann seine Unverträglichkeit mit vielen PCI-Boards durchaus daher rühren.

Die Boardperformance entsprach dagegen dem, was bei der von J-Bond gewählten konservativen Konfiguration des Mercury-Chipsatz zu erwarten ist. Eine Datentransferrate von 46 MByte/s auf dem PCI-Bus und eine Memory-Performance von 22 MByte/s sind unterer Durchschnitt.

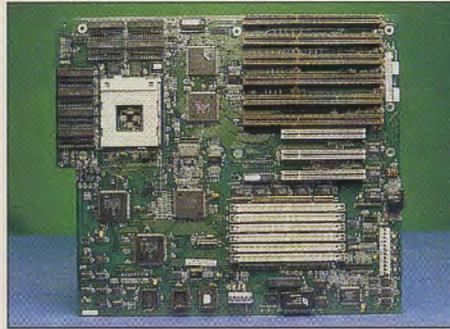
Ungewöhnlich und auf Dauer strapaziös ist die Eigenart des Phoenix-BIOS, bei jedem Gang ins Setup auch dann sehr zeitaufwendig nach einer IDE-Platte zu suchen, wenn ein IDE-Adapter im Board steckt, aber gar keine Platte angemeldet ist.



Micronics M5PI

Mit normaler Größe präsentiert sich das ISA-PCI-Board M5PI von Micronics. Wie sein großer EISA-Bruder hat es den alten SMC-Chip on Board, was zu Problemen mit den seriellen Schnittstellen führen kann.

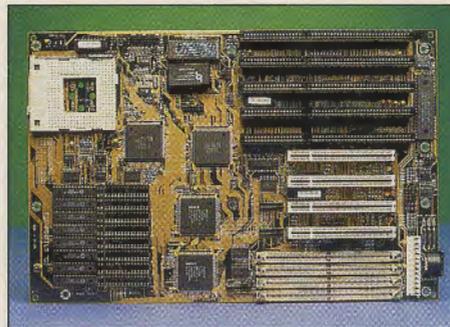
In seinen Leistungsdaten liegt es gleich auf mit anderen gut konfigurierten Mercury-Boards, Unterschiede gibt es aber bei der Kompatibilität. Micronics hat dem Board ein sogenanntes Plug&Play-BIOS verpaßt, das – zumindest in der Theorie – die Konfiguration von PCI-Karten ohne Anwender-Hilfe bewältigen soll. In der Praxis verweigerte es jedoch die Zusammenarbeit mit nahezu allen etwas komplexeren PCI-Devices. Viele Netzwerkkarten oder SCSI-Hostadapter ließ das BIOS uninitialisiert. Es bleibt zu hoffen, daß Micronics hier noch nachbessert.



Micronics M5PE

Schon allein die Größe (35 x 31 cm²) des M5PE klassifiziert dieses Board als Basis für einen Server. Neben drei PCI- und sechs EISA-Slots bietet es Platz für 192 MByte Hauptspeicher. Die Standardschnittstellen sind on Board, jedoch benutzt Micronics den alten SMC-Chip mit FIFO-Problemen. Einen Modemserver sollte man damit besser nicht aufbauen.

Ansonsten liefert das Micronics-Board recht ordentliche Resultate. Die Memory-Performance ist ebenso gut wie die Kompatibilität; die PCI-Performance bleibt mit 46 MByte/s nur befriedigend. Die Kompatibilitätsbewertung ließe sich leicht in ein 'sehr gut' verwandeln: Micronics müßte lediglich den IRQ 14 für den PCI-Bus zugänglich machen und den SDMS-Support für den NCR-SCSI-Chip vorsehen.



MSI 586MC 1

Die PCI-Konfiguration des MSI-Boards ist eine Zumutung. Zum einen liefert das Handbuch nur eine höchst undurchsichtige Beschreibung der beiden Jumper-Felder für die INT-IRQ-Zuordnung. Zum anderen verändert ein Jumper neben Slot 1 das Verhalten des PCI-Bus, damit eine Karte von MSI dariu läuft. Ärgerlich ist, daß man das Board standardmäßig in der Jumper-Stellung 'inkompatibel' ausliefert. Anfangs funktionierete deshalb zunächst fast keine Testkarte einwandfrei; so gesehen ist die sehr gute Kompatibilitätsnote schmeichelhaft.

Ferner sind CPU-to-Memory- und PCI-to-Memory-Buffer der Mercury-Chips abgeschaltet. Sie lassen sich per PCI-Setup nicht aktivieren, so daß sich der Anwender vor allem mit unnötig niedriger Memory-Performance abfinden muß.

PowerBASIC TOOLS

Erstellen Sie noch schneller noch bessere PowerBASIC-Programme !

PowerTOOLS I Version 2.0 DM 89.-

- Pulldown- und PopUp-Menü-Systeme (incl. Menügenerator)
- Window-Manager (verwaltet bis zu 50 geschachtelte, maussteuerbare Fenster)
- Bildschirm- und Fensterverwaltung
- Werkzeuge zur Standard-Ein- u. Ausgabe
- Hardware- und Systemfunktionen
- Datei- und Directory-Management

PowerTOOLS II Version 2.0 DM 89.-

- Window-Manager
- Bildschirm- und Fensterverwaltung
- Werkzeuge zur Standard-Ein- u. Ausgabe
- Mousroutinen
- Entwicklung von Online-Hilfesystemen
- komfortables Dialogsystem (incl. Check-, Push-, Radio- u. Switch-Buttons)
- frei formatierbare Stringeingaben für Eingabemasken

PowerGRAPH I DM 89.-

- SAA-Menüsystem (16 Farbenmodus)
- Zeichensatz-Tools
- Window- und Screen-Manager
- Mausunterstützung in Grafikanwendungen (z.B. grafische Oberflächen)
- Laden und Speichern von PCX-Grafiken
- Ermitteln u. Zeilen der VGA-Modi
- Zoom-Routinen
- Fading (Effekte durch Ein- u. Ausblenden)

PowerGRAPH II DM 89.-

- Zeichensatzgenerator zum Erstellen und Verändern von grafischen Figuren, Symbolen und Zeichensätzen
- zahlreiche Zeichensätze
- grafisches Hilfesystem
- Zusatzprogramme (um z.B. Bilder in EXE-Programme einzufügen)

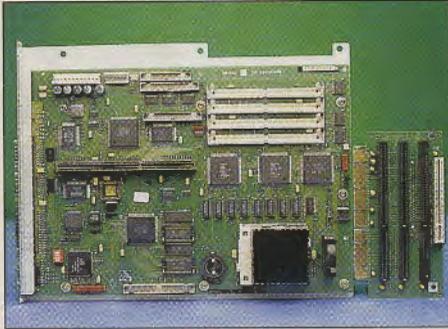
PowerISAM DM 168.-

- Isam-Dateiverwaltung auf Grundlage des weitverbreiteten B-Tree Zugriffsverfahrens
- extrem schneller Zugriff bei großen Dateien
- netzwerkfähig
- Datenimport (z.B. dBase .DBF-Dateien)
- verwaltet 1.638.400 Datensätze
- Datensatzlänge bis zu 4.096 Zeichen
- 16 Keybereiche je ISAM-Datei
- Keylänge bis zu 60 Bytes
- 4.194.403 Keys je Keybereich
- Sortieren mit individueller Sortierfolge

Alle Toolboxes können mit PowerBASIC 2.10 und 3.0 eingesetzt werden. Da die Tools vollständig in Assembler entwickelt wurden, sind sie extrem schnell und speichersparend. PowerTOOLS I und II sind ausschließlich für den Textmodus konzipiert, PowerGRAPH I und II für den Grafikmodus. Ausführliche Handbücher, komfortable Online-Hilfen und die zahlreichen Beispiele ermöglichen Ihnen einen schnellen Einstieg !

Kirschbaum Software GmbH
Kronau 15, 83550 Emmering b. Wbg.
Tel. 0 80 67/90 38-0 Fax 0 80 67/10 53

kirschbaum
soft  ware

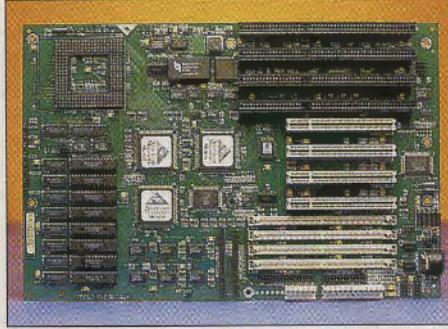


SNI PCD-5H

Wie Dell nutzt auch SNI beim PCD-5H ein Motherboard mit Raiser-Card. Jedoch spendiert SNI immerhin zwei PCI- und drei ISA-Slots. Ein SMC-Chip neuester Bauart erspart die ISA-Karte mit den Standardschnittstellen. Der PCI-IDE-Chip von PC Tech (RZ1000) ist auch schnellen IDE-Platten gewachsen.

Bei der On-Board-Grafik hat sich SNI für einen ET4000W32P entschieden und bietet damit bessere Grafikperformance als Dell. Allerdings ist der Grafikchip nicht ganz korrekt initialisiert; den angeforderten Interrupt verweigert ihm das BIOS.

Die nur befriedigende Memory-Performance deutet auf eine falsche Konfiguration hin, vor allem der Hauptspeicherzugriff ist für Mercury-Chips recht mäßig. Die PCI-Performance entspricht den Erwartungen.

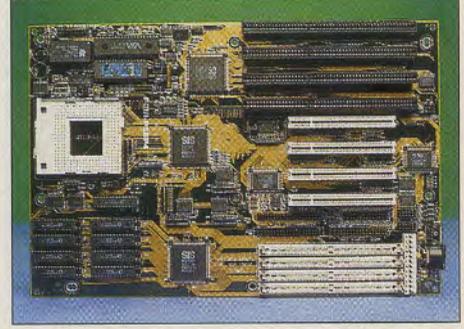


AMI Excalibur II

AMI setzt bei seinem Excalibur II auf den neuen SiS-Chipsatz (A4-Stepping). Alle wichtigen Schnittstellen inklusive schnellem PCI-IDE-Controller (CMD 0640) sind an Bord. Den Kompatibilitätstest meistert Excalibur mit Bravour. Sogar die PCI-to-PCI-Bridge arbeitet auf Anhieb, was einem renommierten BIOS-Hersteller gut zu Gesicht steht. Um so peinlicher, daß der BIOS-Test bei der Funktion 'Read PCI' auf Fehler stieß.

Die Memory-Performance reichte fast zum 'sehr gut' und sollte vom Boardhersteller durch bessere Konfiguration aber noch zu steigern sein.

Die nur befriedigende PCI-Performance geht wohl auf das Konto der SiS-Chips, da auch die anderen SiS-Boards lediglich auf 45 MByte/s kommen.

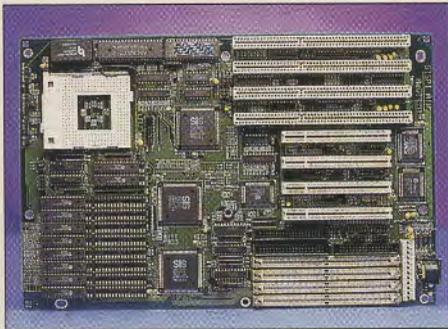


Asus PCI/I-P5SP4

Das PCI/I-P5SP4 ist bei Asus mittelfristig als Nachfolger des PCI/I-P5MP4 gedacht. Obwohl auf dem neuen Board der SiS-Chipsatz im alten A3-Stepping residiert, kann es gute Memory- und befriedigende PCI-Performance vorweisen. Auch in puncto Kompatibilität überzeugte das P5SP4, wengleich es die Kooperation mit der PCI-to-PCI-Bridge verweigerte.

Zum SMC-Chip in GT-Version für die Standardschnittstellen gesellt sich ein PCI-IDE-Adapter von CMD, der für sehr ordentliche Transferraten zur IDE-Platte sorgt.

Das Jumper-Gefummel hält sich beim PCI/I-P5SP4 in engen Grenzen: die PCI-Interrupt-Zuweisung geschieht ausschließlich übers BIOS-Setup, nur die Wahl des PS/2-SIMM-Typs ist per Steckbrücke zu treffen.

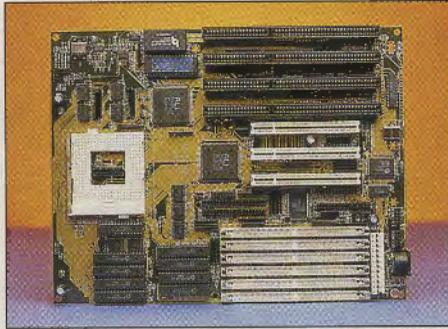


Elitegroup Si5PI-AIO

Beim Boarddesign des Si5PI-AIO wurde ein 2 x 4 Bit breiter Datenpfad zum L2-Cache vorbereitet. Der Cache unseres Testboards mit SiS-Chipsatz war allerdings nur 64 Bit breit bestückt.

Das Board erreicht trotzdem mit 43 MByte/s eine der höchsten Raten zum L2-Cache. Zum Hauptspeicher hin verbleiben gute 19 MByte/s. Mit der Memory-Performance von 29 MByte/s verfehlt das Si5PI-AIO nur knapp ein 'sehr gut'. Busperformance und Kompatibilität befriedigen.

Den bis hierhin recht guten Gesamteindruck verdirbt ein Bug im BIOS: Beim Boundary Check stürzt der Rechner mit einer Exception ab. Mit SCSI-Adaptoren von NCR oder Buslogic bootet das System nicht. Der boardeigene PCI-IDE-Adapter ist schnell, läßt sich aber nicht vollständig abschalten.

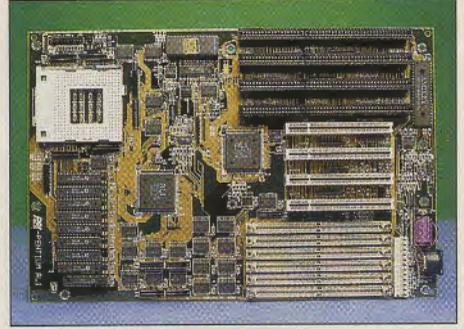


Gigabyte GA586AL

Auf dem Motherboard von Gigabyte tut ALIs neuer Aladin-Chip Dienst. Das GA586AL erreichte im Test sehr gute Memory-Performance, die einem schnellen DRAM-Zugriff und dem 1 MByte großen L2-Cache zuzuschreiben ist.

Sehr gut ging auch der Kompatibilitätstest aus. Die kümmerlichen 21 MByte/s bei der PCI-Transferrate sehen indes ausgesprochen schlecht aus. Ein überarbeitetes BIOS könnte das sicher verbessern; das andere Aladin-Board der 60-MHz-Gruppe kann sich in diesem Punkt nämlich durchaus mit den Mercury-Kontrahenten messen.

Dem PCI-IDE-Chip CMD 0650 steht hier zur Abwechslung mal der Multi-I/O-Baustein von UMC zur Seite. Damit bietet das Board – trotz Baby-AT-Formfaktor – alle Standardschnittstellen.

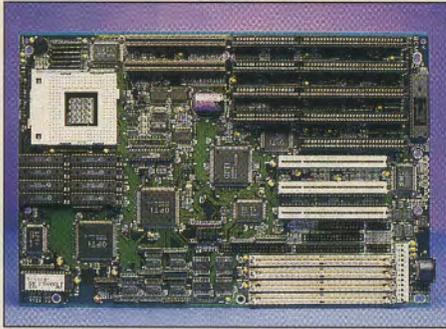


Pentium AL1

Der zweite Testkandidat mit ALIs Aladin-Chipsatz stammt von MSI. Im Gegensatz zur Kreation von Gigabyte begnügt sich das Pentium AL1 mit nur 256 KByte L2-Cache, den es aber sehr flott betreibt. Dem GA586AL muß es sich mit immer noch sehr guten 31 MByte/s Memory-Performance nur knapp geschlagen geben.

Die PCI-Performance aber ist mit 46 MByte/s mehr als doppelt so hoch wie beim GA586AL. MSIs Pentium AL1 erklimmt damit das befriedigende Niveau von Mercury-Chips.

Wegen einer Unverträglichkeit zuviel bestand es den Kompatibilitätstest nur mit 'gut'. Serielle und parallele Schnittstellen sowie IDE- und Floppy-Anschluß fehlen ganz. Vier PCI- und ebensoviele ISA-Steckplätze kompensieren das ein bißchen.

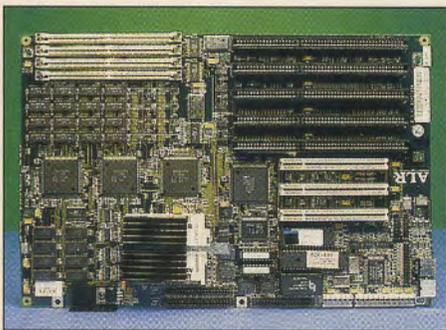


BCM SQ-503

OPTi's neuer Python-Chipsatz bildet die Grundlage für das Pentium-VIP-Board von BMC. Das SQ-503 bietet neben fünf ISA- auch zwei VL- und drei PCI-Slots. Wie bei OPTi-Designs üblich stellt eine VL-to-PCI-Bridge die PCI-Funktionalität bereit. Das senkt die PCI-Performance noch unter die bereits schlechte VL-Bus-Performance.

Die gute PCI-Kompatibilität macht das Board auch nicht viel attraktiver. Wenn man schon damit arbeitet, wird man versuchen, das bißchen Mehrleistung zu nützen, das der Einsatz von VL-Karten bringt.

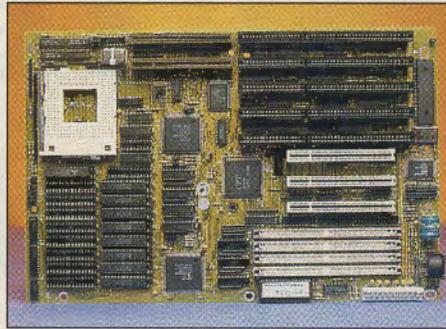
Obwohl BCM kein Dirty-Tag-RAM bestückt hat, fiel zumindest die Memory-Performance befriedigend aus. Einzig der auf dem Board integrierte Enhanced-IDE-Adapter 82C611 (VL-Bus) darf sich zu recht schnell nennen.



ALR Evolution V St

Auf ALRs Evolution V St werkelt Intels Neptun-Chipset für den 90-MHz-Pentium; es erreicht aufgrund ungeschickter Konfiguration nicht die mit diesem Chipsatz übliche Leistung. Für die miserable Hauptspeicherperformance ist der abgeschaltete CPU-to-Memory-Buffer verantwortlich. Der gut-konfigurierte L2-Cache verschafft dem Board dann doch noch ein befriedigend.

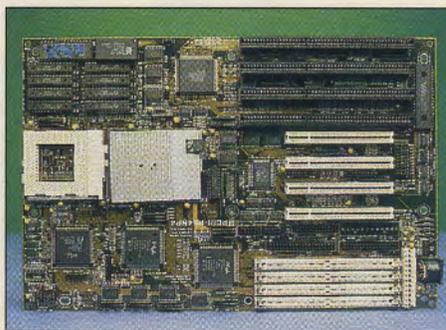
Neben der gedämpften Leistung fiel das Evolution V St noch durch eine unangenehme Eigenschaft auf: Gelegentlich registrierte es nur den bereits auf dem Board verlöteten Hauptspeicher, nachgerüstete PS/2-SIMMs blieben unerkannt. Der Schnittstellenchip ist noch kein GT-Typ für zuverlässigen FIFO-Betrieb. Ohne Probleme und wirklich flott lief nur der integrierte PCI-IDE-Chip (OPTi 82C621).



Shuttle HOT-523 VP

Von Shuttle stammt das zweite OPTi-P5-Board in diesem Test. Es verwendet den bereits etablierten Premium-Chipsatz und bietet neben zwei VL- auch drei, über eine VL-to-PCI-Bridge angekoppelte PCI-Slots. Die Performance ist auf beiden Bussen äußerst dürftig. Auch ihm gebricht es an einem Dirty-Tag-RAM. Das verschafft ihm bei der Memory-Performance den letzten Platz in der 60-MHz-Truppe.

Der IDE-Chip kann mit dem auf dem BCM-Board nicht mithalten. Einen Lichtblick stellt der integrierte PCI-SCSI-Adapter mit NCR-Chip dar. Leider funktionierte er nicht, so daß wir den Performancewert schuldig bleiben. Shuttle teilte uns dazu mit, daß wir eine alte Boardrevision erwischt haben; bei der aktuellen seien solche Ausfälle nicht zu beobachten.

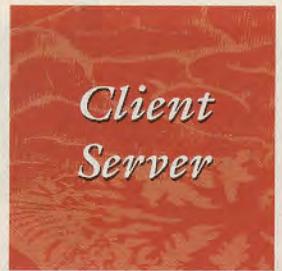


Asus PCI/I-P54NP4

Ganz im Rahmen dessen, was man von einem Neptun-Board der neueren Generation erwarten darf, lagen die Testergebnisse des PCI/I-P54NP4 aus dem Hause Asus: 28 MByte/s in der Windows-Simulation und 46 MByte/s auf dem PCI-Bus betrachten wir als 'gut' beziehungsweise 'befriedigend'.

Ein 'sehr gut' verdiente sich Asus beim Kompatibilitätstest: Lediglich der Mylex-Hostadapter und eine Netzwerkkarte verweigerten den Dienst, alle anderen Test-Karten liefen auf Anhieb.

Asus quält den Anwender nur dann mit Jumper-Einstellungen, wenn inkompatible PCI-Karten zum Einsatz kommen. Im Normalfall geschieht die INT-IRQ-Zuweisung für die PCI-Slots komfortabel über das Setup des BIOS.



FABA

sucht Software-Ingenieure,

die das Format besitzen,
mit Technologien wie

MS OLE 2.0,

MS Windows NT,

MS Windows 95,

OMG CORBA und

digital OSE/I

eine neue Generation von
Software mitzugestalten.

Mit dem Kopf läßt sich
viel bewegen.

F A B A

Fallmann und Bauernfeind

Creative
Software-Engineering

Schloß Puchenu, Karl-Leitl-Straße 1,
A-4020 Linz/Puchenu

Telefon: [43] (732) 22 25 61



Testsieg Testsieger in Testsieger Peacock statt

Wir wollen den anderen DV-Anbietern nicht in die Suppe spucken, aber aktuelle Branchenumfragen und Produkttests zeigen: PEACOCK ist in Qualität und Service kaum zu schlagen.

- 1) Das Ergebnis der „insider info PC“ Fachhändlerumfrage '94 lautet: PEACOCK ist der „Distributor des Jahres“. Und laut „markt intern“ Erfahrungsspiegel '93 ist PEACOCK Fachhandelspartner Nr. 1 im Bereich Desktop PC Anbieter.
- 2) In der GfK Distributorenstudie 1994 liegt die PEACOCK AG an der Spitze der Bewertung. Bei den Kriterien „Qualität technischer Service“ und „zuverlässige Auftragsabwicklung“ erzielte PEACOCK die beste Beurteilung unter allen Distributoren.
- 3) Im PC-WELT TESTCENTER '94 wurde z. B. der PEACOCK professional performance 90 (Pentium) „Klassenbesten“ unter allen PC-Systemen und war der schnellste Rechner im gesamten Testfeld.

Noch Fragen? Dann sprechen Sie doch mal mit uns. Von Insider zu Insider.



Hühnerbrühe? Nein danke! Ich möchte Informationsmaterial zu

Name _____ Stichwort _____
Straße _____ Firma _____
Tel./Fax _____ PLZ/Ort _____

- privater Endkunde gewerblicher Endkunde
 Systemhaus/Softwarehaus

PEACOCK AG
Graf-Zeppelin-Str. 14
33181 Wünnenberg-Haaren
Tel. 0295779-581
Fax 0295779-9389

ct Nr. 12/94

PEACOCK 

Die Computing Insider

er in Logistik¹⁾ ✓
technischem Service²⁾ ✓
bei PC-Systemen³⁾ ✓
Hühnerbrühe!



Pentium-PCI-Boards

Prüfstand

Pentium-Boards (60/66 MHz)

Typ	PCI/E-P5MP4	PCI/I-P5MP4	586PI.4	Deskpro XL 5/66	Optiplex 560/L	PM900
Hersteller	Asus	Asus	Chaintech	Compaq	Dell	FIC
Chipsatz	Intel Mercury S82434LX, R 03					
BIOS	Award 4.50 V 0401-2	Award 4.50G V 0201	Award 4.50G A 03	Compaq 486W ja	AMI / Dell A 01 ja	Award 4.50G V 1.41 ja
Flash-BIOS	ja	ja	nein	ja	ja	ja
CPU	Pentium-66	Pentium-60	Pentium-60	Pentium-66	Pentium-60	Pentium-60
CPU-Sockel	ZIF, Typ 4					
L1-Cache	8+8 KByte					
Write-Strategie	Write Back					
interne Taktrate	66 MHz	60/66 MHz	60/66 MHz	66 MHz	60/66 MHz	60 MHz
verfügbare externe Taktraten	66 MHz	60/66 MHz	60/66 MHz	66 MHz	60/66 MHz	60 MHz
2nd-Level-Cache						
Größe	512, max 512 KB	256, max 512 KB	256, max 512	256, max 256 KB	256, max 256 KB	256, max 256 KB
Write-Strategie	Write Back					
Read-Burst	3-2-2-2	3-2-2-2	3-2-2-2	3-2-2-2	3-2-2-2	3-2-2-2
Write-Burst	4-2-2-2	4-2-2-2	4-2-2-2	4-2-2-2	4-2-2-2	4-2-2-2
L2-Busbreite	64 Bit					
Cache-RAM-Typ	W24512AK-15 x 8	W24257AK-15 x 8	IS61C256A-20 x 8	TC55B3293-12 x 8	IS61C256AK-15 x 8	W24257AK-15 x 8
Cache-RAM-Typ	integriert	integriert	integriert	integriert	integriert	integriert
Dirty-TAG RAM-Typ	integriert	integriert	integriert	integriert	integriert	integriert
Hauptspeicher						
Größe	max 192 MByte	max 128 MByte	max 192 MByte	max 144 MByte	max 128 MByte	max 192 MByte
Reade-Burst	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4
Write-Burst	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4
DRAM-Busbreite	64 Bit					
unterstützte DRAM-Typen SS	1/4/16 MByte	1/4/16 MByte	1/4/16 MByte	1/4/16 MByte	4/16 MByte	1/4/16 MByte
unterstützte DRAM-Typen DS	2/8/32 MByte	2/8/32 MByte	2/8/32 MByte	2/8/32 MByte	8/32 MByte	32 MByte
Parity-Bit nötig	ja	nein	nein	ja	nein	k.A.
Bussystem						
ISA-Bridge	--	Intel S82378ZB, R 03	Intel S82378ZB, R 03	--	Intel S82378ZB, R 03	Intel S82378ZB, R 03
EISA-Bridge	Intel S82374EB, R 03	--	--	Compaq EISA-Bridge, R 03	--	--
PCI-Slots	4	4	4	2	1	3
VL-Slots	--	--	--	--	--	--
EISA-Slots	4	--	--	4	--	--
8/16-Bit-ISA-Slots	-/-	-/4	-/4	-/-	-/3	-/4
PCI-Konfiguration						
PCI-Burst-Mode	On	On	On	On	On	On
CPU-to-PCI-Buffer	On	On	On	Off	On	On
PCI-to-Memory-Buffer	On	On	On	On	On	Off
On-Board-Komponenten						
I/O-Baustein	--	SMC 37C665GT	--	Compaq	i82C42 i82091AA	--
IDE-Ports	--	1	2	1	1	--
PCI-IDE-Chip	--	--	Mervin CT9100	--	--	--
VL-IDE-Chip	--	--	--	--	--	--
IDE-Transfermodi	PIO 0	PIO 0	PIO 3	PIO 0	PIO 0	PIO 0
Block-Mode	ja	ja	ja	ja	ja	ja
LBA-Mode	nein	ja	nein	ja	ja	nein
Floppy-Port	--	1	--	1	1	--
2,88 MB-Support	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Serielle Ports	--	2	--	2	2	--
mit FIFO	--	ja	--	nein	nein	--
Parallel Port	--	1	--	1	1	--
Mouse Port	--	1	--	1	1	--
On-Board-SCSI	nein	nein	nein	AM79C974, R 02	nein	nein
SDMS-BIOS für NCR 810	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00	nein	nein	ja, 3.04.00
On-Board-LAN	nein	nein	nein	AM79C970, R 02	nein	nein
Power-Management						
Stand-by-Mode	nein	ja	nein	ja	nein	nein
HD Power Down	nein	ja	nein	ja	ja	nein
Monitor Power Down	nein	ja	nein	ja	ja	nein
Preis ohne CPU	966 DM	auf Anfrage	448 DM	--	--	448 DM
Anbieter	Asus, Rathingen	Asus, Rathingen	Chaintech, Hamburg	Compaq, München	Dell, Langen	SEH Computer, Rodenbach

Bewertung

Memory-Performance	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	○
PCI-Bus-Performance	⊕	○	○	⊕	○	○
VL-Bus-Performance	--	--	--	--	--	--
Kompatibilität	⊕⊕	○	⊕	⊖	⊕	⊕⊕

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

GA586IM	Batman II	PCI500C-A	M5PE	M5Pi	586MC 1 MS-5103 MSI	PCD-5H	Excalibur PCI-II AMI
Gigabyte	Intel	J-Bond	Micronics	Micronics		SNI	
Intel Mercury S82434LX, R 03	Intel Mercury S82434LX, R 03	Intel Mercury S82434LX, R 03	Intel Mercury S82434LX, R 03	Intel Mercury S82434LX, R 03	Intel Mercury S82434LX, R 03	Intel Mercury S82434LX, R 02	SIS 85C501, R 39
Award 4.50G 7/20/94 ja	AMI / Intel 1.00.07.AF2 ja	Phoenix ID 09.1 ja	Phoenix 1.00 M5PE-03 ja	Phoenix 1.03 M5Pi-09 ja	Award 4.50G WM68072594 nein	Phoenix 1.03 R 1.03.841 ja	AMI 722092394 ja
Pentium-60 ZIF, Typ 4 8+8 KByte Write Back 60/66 MHz 60/66 MHz	Pentium-60 ZIF, Typ 4 8+8 KByte Write Back 60/66 MHz 60/66 MHz	Pentium-60 ZIF, Typ 4 8+8 KByte Write Back 60/66 MHz 60/66 MHz	Pentium-60 ZIF, Typ 4 8+8 KByte Write Back 60/66 MHz 60/66 MHz	Pentium-60 ZIF, Typ 4 8+8 KByte Write Back 60/66 MHz 60/66 MHz	Pentium-60 ZIF, Typ 4 8+8 KByte Write Back 60/66 MHz 50/60/66 MHz	Pentium-60 ZIF, Typ 4 8+8 KByte Write Back 60/66 MHz 60/66 MHz	Pentium-60 PGA 8+8 KByte Write Back 60/66 MHz 60 MHz
256, max 512 KB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit UM61256AK-15 x 8 integriert	256, max 256 KB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit dt71256-15 x 8 integriert	256, max 512 KB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit W24257AK-15 x 8 integriert	256, max 512 KB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit MT5C2568-15 x 4 integriert	256, max 256 KB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit UM61256AK-15 x 8 integriert	256, max 512 KB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit W24257AK-15 x 8 integriert	256, max 256 KB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit MCM6206DJ15 x 8 integriert	512, max 512 KB Write Back 4-2-2-2 4-2-2-2 128 Bit MCM6206CP15 MCM6206CP15 CY7C164-15
max 192 MByte x-4-4-4 x-4-4-4 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte k.A.	max 128 MByte x-4-4-4 x-4-4-4 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte ja	max 128 MByte x-4-4-4 x-4-4-4 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte ja	max 192 MByte x-4-4-4 x-4-4-4 64 Bit 4/16 MByte 8/32 MByte ja	max 128 MByte x-4-4-4 x-4-4-4 64 Bit 4/16 MByte 8/32 MByte ja	max 128 MByte x-4-4-4 x-4-4-4 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/16 MByte ja	max 128 MByte x-4-4-4 x-4-4-4 64 Bit 4/16 MByte 8/32 MByte ja	max 512 MByte 7-4-4-4 7-4-4-4 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte ja
Intel S82378ZB, R 03	Intel S82378ZB, R 03	Intel S82378ZB, R 03 S82374EB, R 03	- Intel	Intel S82378ZB, R 03	Intel S82378ZB, R 03	Intel S82378IB, R 03	SIS 85C503, R 00
4	3	4	3	3	4	2	4
5	-	-	6	-	-	-	-
-/-	-/5	-/4	-/-	-/5	-/5	-/3	-/4
On On On	On On On	On Off Off	On On On	On On On	On On Off	On On On	On On On
-	SMC 37C665QF	-	SMC 37C665QF	SMC 37C665QF I N8242PC	-	SMC 37C665GT	SMC 37C665GT
-	2	-	1	2	-	2	2
-	RZ1000, R 01	-	-	Forex FR710 R 00	-	RZ1000	CMD 0640A, R 02
PIO 0	PIO 3	PIO 0	k.A.	PIO 3	PIO 0	PIO 3	PIO 3
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
ja	1	-	1	1	-	1	1
-	2	-	2	2	-	2	2
-	ja	-	ja	ja	-	ja	ja
-	1	-	1	1	-	1	1
-	-	-	-	-	-	1	1
nein	nein	ja, NCR810 R 01	nein	nein	nein	nein	nein
ja, 3.04.00	ja, 3.00.07	ja, 3.04.00	nein	nein	ja, 3.04.00	nein	ja, 3.04.00
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja
nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja
nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja
800 DM	-	519 DM	789 DM	589 DM	auf Anfrage	-	2300 DM incl. CPU
Gigabyte, Hamburg	Vobis, Escorn, Gateway 2000	Pentalpha, Rathingen	Pyramid Computer, Freiburg	Pyramid Computer, Freiburg	MSI Computer, Dietzenbach	SNI, Augsburg	AMI, Wiesbaden

⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕
 ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖
 - - - - - - - -
 ⊕⊕ ⊕ ⊖ ⊕⊕ ⊕ ⊕⊕

⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden bzw. keine Angabe

Pentium-PCI-Boards

Prüfstand

Pentium-Boards (60/66 MHz)

Typ	PCI-P5SP4	SI5PI-AIO	GA-586AL	Pentium AL 1 MS-5107	SQ-503	HOT-523b
Hersteller	Asus	Elitegroup	Gigabyte	MSI	BCM	Shuttle
Chipsatz	SiS 85C501, R 39	SiS 85C501, R 39	ALI Aladin M1451, R F3	ALI Aladin M1451, R F3	Opti Python 82C546, 82C822, R 01 Phoenix 4.03	Opti Premium 82C597, 82C822, R 01 Award 4.50G V 1.0
BIOS	Award 4.50G V 0101	Award 4.50G Si5Pi 1.0	Award 4.50G V 1.52	AMI AD61 083094	V 02	Award 4.50G V 1.0
Flash-BIOS	ja	nein	ja	nein	ja	nein
CPU	Pentium-60	Pentium-60	Pentium-60	Pentium-60	Pentium-60	Pentium-60
CPU-Sockel	ZIF, Typ 4	ZIF, Typ 4	ZIF, Typ 4	ZIF, Typ 4	ZIF, Typ 4	ZIF, Typ 4
L1-Cache	8+8 KByte	8+8 KByte	8+8 KByte	8+8 KByte	8+8 KByte	8+8 KByte
Write-Strategie	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back
interne Taktrate	60 MHz	60 MHz	60 MHz	60 MHz	60 MHz	60 MHz
verfügbare externe Taktraten	40/50/60/66 MHz	60/66 MHz	60/66 MHz	60/66 MHz	50/60/66 MHz	60/66 MHz
2nd-Level-Cache						
Größe	256, max 1 MB	256, max 1 MB	1 M, max 1 MB	256, max 1 MB	256, max 1 MB	256, max 512 MB
Write-Strategie	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back
Read-Burst	3-2-2-2	3-2-2-2	3-3-3-3	3-3-3-3	k.A.	k.A.
Write-Burst	3-2-2-2	3-2-2-2	4-3-3-3	4-2-2-2	k.A.	k.A.
L2-Busbreite	64 Bit	64 Bit (128)	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit
Cache-RAM-Typ	W24257AK-15 x 8	UM61256FK-15 x 8	W241024AK-20 x 8	W24257AK-15 x 8	W24257AK-15 x 8	Em51256C-15
Cache-RAM-Typ	W24257AK-15	UM61256FK-15 x 2	UM61256AK-15	W24256AK-15	UM61256AK-15	AS7C164-15
Dirty-TAG RAM-Typ	integriert im TAG	integriert im TAG	integriert im TAG	integriert im TAG	fehlt	fehlt
Hauptspeicher						
Größe	max 128 MByte	max 128 MByte	max 160 MByte	max 160 MByte	max 128 MByte	max 128 MByte
Read-Burst	6-3-3-3	7-4-4-4	5-5-5-5	6-6-6-6	k.A.	k.A.
Write-Burst	6-3-3-3	7-4-4-4	5-4-4-4	5-3-3-3	k.A.	k.A.
DRAM-Busbreite	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit
unterstützte DRAM-Typen SS	1/4/16 MByte	1/4/16 MByte	1/4/16 MByte	1/2/4/16 MByte	1/4/16 MByte	1/4/16 MByte
unterstützte DRAM-Typen DS	2/8/32 MByte	2/8/32 MByte	2/8/32 MByte	2/4/8/32 MByte	2/8/32 MByte	2/8/32 MByte
Parity-Bit nötig	ja	ja	ja	ja	nein	ja
Bussystem						
ISA-Bridge	SiS 85C503, R 00	SiS 85C503, R 00	ALI M1449, R B2	ALI M1449, R B2	-	-
EISA-Bridge	-	-	-	-	-	-
PCI-Slots	4	4	3	4	3	3
VL-Slots	-	-	-	-	2	2
EISA-Slots	-	-	-	-	-	-
8/16-Bit-ISA-Slots	-/4	-/4	-/4	-/4	1/4	-/5
PCI-Konfiguration						
PCI-Burst-Mode	On	On	Off	On	Off	Off
CPU-to-PCI-Buffer	On	On	Off	On	Off	Off
PCI-to-Mem.-Buffer	On	On	On	On	Off	Off
On-Board-Komponenten						
I/O-Baustein	SMC 37C665GT	SMC 37C665GT	UMC UM8663F	-	SMC 37C665GT	-
IDE-Ports	2	2	2	-	2	-
PCI-IDE-Chip	CMD 0650, R 02	CMD 0650, R 02	CMD 0650, R 02	-	-	-
VL-IDE-Chip	-	-	-	-	Opti 82C611	-
IDE-Transfermodi	PIO 3	PIO 3	PIO 2	PIO 0	PIO 3	PIO 0
Block-Mode	ja	ja	ja	ja	ja	ja
LBA-Mode	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Floppy-Port	1	1	1	-	1	-
2,88 MB-Support	ja	ja	ja	ja	ja	-
Serielle Ports	2	2	2	-	2	-
mit FIFO	ja	ja	ja	-	ja	-
Parallel Port	1	1	1	-	1	-
Mouse Port	1	-	-	-	-	-
On-Board-SCSI	nein	nein	nein	nein	defekt	nein
SDMS-BIOS für NCR 810	ja, 3.04.00	nein	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00
On-Board-LAN	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Power-Management						
Stand-by-Mode	ja	ja	nein	nein	nein	nein
HD Power Down	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Monitor Power Down	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Preis ohne CPU	466 DM	429 DM	400 DM	auf Anfrage	322 DM	579 DM
Anbieter	Asus, Rathingen	Elitegroup, Düsseldorf	Gigabyte, Hamburg	MSI Computer, Dietzenbach	U-tron, Neuss	Madex GmbH, Neu Isenburg

Bewertung

Memory-Performance	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	○
PCI-Bus-Performance	○	○	⊖	○	⊖⊖	⊖⊖
VL-Bus-Performance	-	-	-	-	⊖	⊖
Kompatibilität	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕	⊕	○

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden bzw. keine Angabe

Bit Factory ...wir machen Qualität preiswert

Preise freibleibend frei
Lager Hamburg. Änderungen
und Zwischenverkauf vorbehalten.

Mainboards mit CPU Nur Markenboards 386DX-40MHz 128KB Cache 189,00 486DX-40MHz Cyrix 256KB Cache VL 429,00 486DX2-66MHz Cyrix 256KB Cache VL 519,00 486-DX2-66 MHz, PCI, ZIF-Sockel, Intel-Chipset. SCSI Contr. v. ASUS SP3G 889,00 486-DX2-66 MHz, PCI/VL, ZIF-Sockel, Intel-Chipset, ASUS 659,00 Pentiumboards ohne CPU : Asus PCI 256KB Cache 499,00 Shuttle PCI/VL incl. NCR-SCSI 619,00 Asus EISA/PCI Multiprozessor 90MHz 1666,00 Intel Plato, PCI, 90MHz mit i/o 529,00 Micronics "Testarossa" PCI 90 MHz 799,00 Flachbettscanner HP 3P 1049,00 HP Scanjet 2CX Truecolor 1999,00 Festplatten AT-BUS Maxtor 540 MB 7540AV 399,00 Quantum Maverick 540MB enh. IDE 429,00 Seagate ST3290A 260MB 14ms 299,00 Seagate ST3491A 420MB 399,00 Seagate ST5860A 520MB enh. IDE 499,00 Western Digital 340MB 349,00 Western Digital 420MB 13ms 3J. Gar. 429,00 Western Digital 540MB 3J. Gar. 509,00 Western Digital 730MB 3J. Gar. 549,00 Western Digital 1GB 3J. Gar. 899,00 Conner 250MB 2,5" 499,00 Conner 340MB 2,5" 629,00 Toshiba 520MB 2,5" 999,00	Festplatten SCSI DEC DSP3053 520 MB 8,5ms 499,00 DEC DSP3107 1.0 GB 9,5ms 1099,00 DEC DSP3160 1.6 GB 9,5ms 1699,00 DEC DSP3210 2.0 GB 9,5ms 2399,00 Fujitsu M2682SAM 340MB 399,00 Fujitsu M2684SAM 520MB 479,00 Quantum 1GB Empire 1080S 1099,00 IBM 1GB 9.1ms 5Jahre Garantie 1129,00 IBM 2GB 9ms 5Jahre Garantie 1999,00 Seagate Hawk4 4GB 8ms 3,5" 4299,00 Grafikkarten PCI Tseng W32i 1MB 219,00 Genoa Phantom64 2MB S3-Chip 379,00 ATI Ultra Pro 2MB Mach64 Turbo 599,00 ATI Ultra Pro 4MB Mach64 Turbo 999,00 ELSA Winner pro 1000 1MB 369,00 ELSA Winner pro 1000 2MB 489,00 ELSA Winner pro 2000 4MB 1499,00 Spea Mercury 2MB V-Ram 599,00 Vesa Local-Bus Tseng ET4000 W32i 199,00 Miro 10SD 1MB S3-Chip 209,00 Miro Crystal 20SD 2MB 399,00 Spea Mirage P64 1MB 329,00 ELSA Winner pro 1000 1MB 389,00 ELSA Winner pro 1000 2MB 479,00 ATI Ultra pro 2MB Mach64 Turbo 599,00 ATI Ultra pro 4MB Mach64 Turbo 999,00 Spea Mercury 2MB V-Ram 599,00 andere Grafikkarten auf Anfrage	Monitore 35.5cm (14") 1024*768 MPR2 429,00 35.5cm (14") 1024*768 non int. MPR2 449,00 35.5cm (14") Smile MPR2 2J. Gar. 449,00 35.5cm (14") Smile non int. MPR2 2J. Gar. 489,00 35.5cm (14") Smile 72Hz(1024) Dig. Contr. 579,00 38cm(15") Smile 72Hz(1024*768) Dig. Contr. 749,00 38cm(15") wie oben ohne Dig. Contr. 2J. Gar. 639,00 38cm(15") Sony CDP 15 SFS 999,00 43cm(17") Smile 0.26mm/mikrop./64KHz 1499,00 43cm(17") w.o. ohne mikrop. 2J. Gar. 1199,00 43cm(17") NEC 5E 1999,00 43cm(17") MAG 17s OEM Trinitron 1999,00 43cm(17") Sony CDP1730 1849,00 43cm(17") Sony GDM17SE 80KHz 2333,00 50cm(21") NEC 6FGP 4699,00 Tintenstrahldrucker HP Deskjet 520 deutsch 579,00 HP Deskjet 560 Color deutsch 929,00 EPSON Stylus Color 999,00 Laserdrucker HP Laserjet 4L 1MB 1199,00 HP Laserjet 4P 2MB dopp. Aufl. 1799,00 HP Laserjet 4 Plus 12S/min neull 2839,00 NEC Superscript 610 GDI 849,00 CD-ROM Mitsumi FX001 doublespeed 229,00 Mitsumi Atapi triple-speed 399,00 NEC 3xi 3-fach Spin 450KB/s SCSI 639,00 Toshiba XM3401 B SCSI 200ms 499,00	Streamer IOMEGA 250 MB 279,00 w. o. als Jumbo-Trakker extern 499,00 Conner Streamer 250MB OEM 269,00 Wangtek SCSI 525MB intern 888,00 Wangtek SCSi 1GB intern 1039,00 HP 35470A 1-2 GB 1555,00 HP 35480A 2-4 GB 1799,00 Wangtek WangDAT3400 4-8GB 1999,00 Prozessoren 486 DX-40 Cyrix 219,00 486 DX2-66 Cyrix 309,00 486 DX2-66 Intel 389,00 486 DX4-100 Intel 899,00 Pentium 60MHz 799,00 Pentium 66MHz 999,00 Pentium 90MHz 1129,00 Pentium 100MHz a Anfrage Komplettsysteme z.B. Miniflow 200W(leiser Lüfter), 4MB RAM, 260MB HDD, MF102 1.44MB Teac, VGA 1MB(486er) SS/P/G 1 Jahr Garantie Als: 386DX-40 128KB 1159,00 486DX-40 256KB 1449,00 486DX-2-66 1589,00 Im Selbstbau abzüglich 120,00 DM Wir bauen nach Ihren Wünschen! Fragen Sie nach unserer Vor-Ort Garantie!
Händleranfragen erwünscht	Profiecke 4 GB SCSI Festplatte Seagate Hawk4 / 8ms / 3,5" 4299,- 9 GB SCSI Festplatte Micropolis M1991 5J. Gar. 6999,- MB Asus Multiproz. 2*Pentium 90 * EISA/PCI o. CPU 1666,- M/O Laufwerk Fujitsu M2512A 230MB 1499,- HP Laserjet Color Farblaser 12999,- 20" Monitor ELIZO T660i-T Microproz. 78KHz 4999,-	PCI-System Asus 486-DX-2-66 8 MB Ram, Bigtower TÜV/ger., FDD TEAC, 540 MB enh. IDE, Quantum, Cherry Tastatur, enh. IDE Contr., Miro 10AD 1MB PCI 2229,- Fragen Sie uns nach Pentium-Systemen	

Sie erreichen uns:
(Versand nur aus der
Filiale in Norderstedt)

Bornbarch 7
22848 Norderstedt
Tel.: (040) 52 867-120

Lokstedter Steindamm 55c
22529 Hamburg
Tel.: (040) 560 30 11

Grindelhof 29
20146 Hamburg
Tel.: (040) 45 37 33

Händleranfragen unter:

Tel.: (040) 52 867-110
Fax: (040) 52 867-100

Tel.: (040) 560 57 44
Fax: (040) 560 59 16

Tel.: (040) 45 17 47
Fax: (040) 410 57 35

Sicher kennen Sie unsere ultimative serverbasierte Faxlösung für Novell NetWare: FaxWare. Oder Sie haben zumindest schon einmal davon gehört. Inzwischen läuft Sie auf vielen tausend Servern in aller Herren Länder. Praktisch alle großen Unternehmen nutzen bereits die FaxWare, und das nicht nur für Massenmailings. Und mehr und mehr hält Sie auch in mittleren und kleinen Netzwerken Einzug.

Ein wichtiges Argument für den Einsatz unserer Produkte ist die schon traditionell hervorragende Einbindung in bestehende Netzwerk-Umgebungen. Kein Wunder. Schließlich arbeiten wir Hand in Hand mit Softwarehäusern an kundenspezifischen Lösungen.

Das »Tobit Authorized Developer Program« (TADP) bietet auch Ihnen das ideale Umfeld, wenn Sie Ihre Produkte um moderne Kommunikationsdienste erweitern wollen. Ob Telefax, FaxBack, Electronic Mail, CityRuf oder was immer Sie brauchen: Als Mitglied im TADP haben Sie auf alles eine Antwort und können sich auf einen starken Partner verlassen. Interessiert Sie? Uns auch. Wir haben umfangreiche Unterlagen für Sie vorbereitet.

Rufen Sie uns an (+49 2561 913-120) oder faxen Sie uns (+49 2561 913-122) Ihre Anschrift mit dem



Stichwort »TADP«. Wir sollten uns unbedingt kennenlernen.

WELCOME PROFESSIONALS();



Testergebnisse Pentium-60/66-Boards

Typ	PCI/E-P5MP4	PCI/I-P5MP4	586IPI.4	Deskpro XL 5/66	Optiplex 560/L	PM900
Memorytransferrate (MOVSD)						
1st-Level-Cache	259 MByte/s	238 MByte/s	238 MByte/s	269 MByte/s	240 MByte/s	238 MByte/s
2nd-Level-Cache	40 MByte/s	36 MByte/s	36 MByte/s	40 MByte/s	36 MByte/s	36 MByte/s
Hauptspeicher	15 MByte/s	17 MByte/s	16 MByte/s	16 MByte/s	18 MByte/s	14 MByte/s
DOS-Simulation	41 MByte/s	35 MByte/s	33 MByte/s	34 MByte/s	35 MByte/s	31 MByte/s
Windows-Sim.	26 MByte/s	27 MByte/s	25 MByte/s	25 MByte/s	28 MByte/s	22 MByte/s
Bustransferraten						
PCI STOSD	51 MByte/s	48 MByte/s	46 MByte/s	54 MByte/s	49 MByte/s	46 MByte/s
Memory to Screen	41 MByte/s	38 MByte/s	37 MByte/s	42 MByte/s	38 MByte/s	27 MByte/s
VLB STOSD						
Memory to Screen	-	-	-	-	-	-
IDE-Datentransferrate in KByte/s²						
IDE-Interface 16/32	1896/-	1523/-	1716/2159	2453/-	1952/-	1505/-
Default-Mode	42/1044/1571	41/852/1186	41/901/1308	43/1331/2084	42/1067/1572	42/885/1234
Enhanced-Mode	41/1150/1751	42/968/1413	41/1212/1850	43/1333/2113	43/1146/1790	42/978/1421
On-Board-SCSI-Performance						
Enhanced-Mode	-	-	-	71/3287/7003	-	-
CPU-Benchmarks						
MASM/Find	0,31/0,28 s	0,35/0,31 s	0,35/0,32 s	0,32/0,29 s	0,35/0,31 s	0,36/0,32 s
c't Apfelmännchen	1,63 s	1,82 s	1,82 s	1,63 s	1,81 s	1,81 s
Norton SI	211 MHz	190 MHz	190 MHz	212 MHz	191 MHz	190 MHz
Landmark CPU/FPU	385/1299 MHz	346/1169 MHz	346/1169 MHz	385/1299 MHz	347/1172 MHz	347/1170 MHz
Anwendungsbenchmarks unter Windows 3.1						
Textverarbeitung	250	230	227	- ⁶	237	224
Tabellenkalkulation	244	222	220	- ⁶	229	218
Datenbanken	274	252	243	- ⁶	253	237
Desktop Grafik	299	270	268	- ⁶	276	265
Desktop Publishing	247	223	225	- ⁶	234	217
Mittelwert	263	239	237	-	246	232
PCI BIOS Funktionsdiagnose						
Find Device	o. k.	o. k.	o. k.	Fehler	o. k.	o. k.
Find Class Code	o. k.	o. k.	o. k.	Fehler	o. k.	o. k.
Check Boundaries	o. k.	Fehler	o. k.	Fehler	o. k.	o. k.
Read PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Funktionstest PCI- und VL-Karten						
Grafikkarten						
Elsa Winner 1000 PCI	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k. ³	o. k.	o. k.
Elsa Winner 1000pro VL	-	-	-	-	-	-
Elsa Winner 2000pro PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k. ³	o. k.	o. k.
Elsa Winner 2000pro VL	-	-	-	-	-	-
ATI Graphics Xpression PCI	o. k.	kein Bild	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
ATI Graphics Xpression VL	-	-	-	-	-	-
Cardex Challenger Pro PCI	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Miro Crystal 20SV PCI	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k. ³	o. k.	o. k.
Miro Crystal 20SD PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k. ³	o. k.	o. k.
Miro Crystal 40VP PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k. ³	PC hängt	PC hängt
Matrox MGA I PCI	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Orchid Kelvin 64 PCI	o. k.	o. k.	o. k.	Pixelfehler	o. k.	o. k.
Orchid Kelvin 64 VL	-	-	-	-	-	-
Spea V7 Mirage P64 PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k. ³	o. k.	o. k.
Spea V7 Mirage P64 VL	-	-	-	-	-	-
Hercules Dynamite Power PCI	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
PeRisCope BayView PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
PCI-SCSI-Hostadapter						
NCR 8100S	o. k.	o. k.	o. k.	kein SDMS-BIOS	kein SDMS-BIOS	o. k.
NCR 8150S	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k. ¹
NCR 8250S	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k. ¹
NCR 8251S	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k. ¹
Buslogic BT 946C	o. k.	o. k. ¹	o. k. ¹	PC blockiert	o. k.	o. k.
Adaptec AHA 2940	o. k.	o. k.	PC blockiert	bootet nicht	o. k.	o. k.
Adaptec AHA 2940W	o. k.	o. k.	PC blockiert	bootet nicht	o. k.	o. k.
IPC Vortex GDT 6000B	o. k.	o. k.	o. k. ²	PC blockiert	o. k.	o. k.
IPC Vortex GDT 6050	o. k.	o. k.	o. k. ²	PC blockiert	o. k.	o. k.
Q-Logic IQ PCI	o. k.	o. k.	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.
Future Domain TMC 3260VP	o. k.	o. k.	o. k.	bootet nicht	o. k.	o. k.
Mylex DAC 960P	o. k.	o. k.	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k. ⁵
IDE-Hostadapter						
J-Bond JDC4000 PCI	o. k.	o. k.	o. k.	kein IRQ 14	kein IRQ 14	o. k.
ALI M5215 PCI	o. k.	bootet nicht	o. k.	kein IRQ 14	kein IRQ 14	o. k.
Seagate ST08 ISA	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Ethernet-Adapter						
Cogent EM960C	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Accton EtherDuo PCI	kein Login	kein Login	kein Login	kein Login	kein login	o. k.
Surecom 502TH	o. k.	o. k.	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.
Surecom NE-32PCI	o. k.	o. k.	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.
CeLan EPCI	o. k.	kein Login	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.
Znyx Zx312	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Znyx Zx314	kein Login	kein Login	PC blockiert	CFG-Fehler	o. k. ⁴	PC blockiert
Racal InterLan T2	o. k.	o. k.	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.
Cache Z312	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.

¹ Hostadapter bootet, hängt aber beim Laden seines Treibers.² Konflikt mit Elsa Winner 2000Pro PCI.³ Hostadapter bootet, meldet aber Fehler bei der Ressourcen-Zuteilung.⁴ Auch bei wiederholtem Lauf traten in diesem Test Fehler auf.

GA-586IM	Batman II	PCI500C-A	M5PE	M5Pi	586MC 1 MS-5103	PCD-5H	Excalibur PCI-II
234 MByte/s 36 MByte/s 17 MByte/s 35 MByte/s 27 MByte/s	240 MByte/s 36 MByte/s 15 MByte/s 32 MByte/s 24 MByte/s	238 MByte/s 36 MByte/s 14 MByte/s 30 MByte/s 22 MByte/s	235 MByte/s 36 MByte/s 16 MByte/s 33 MByte/s 25 MByte/s	238 MByte/s 36 MByte/s 16 MByte/s 34 MByte/s 25 MByte/s	238 MByte/s 36 MByte/s 14 MByte/s 30 MByte/s 22 MByte/s	238 MByte/s 36 MByte/s 14 MByte/s 31 MByte/s 22 MByte/s	231 MByte/s 35 MByte/s 18 MByte/s 38 MByte/s 28 MByte/s
46 MByte/s 37 MByte/s	48 MByte/s 38 MByte/s	46 MByte/s 37 MByte/s	46 MByte/s 37 MByte/s	46 MByte/s 37 MByte/s	46 MByte/s 36 MByte/s	49 MByte/s 38 MByte/s	45 MByte/s 34 MByte/s
-	-	-	-	-	-	-	-
1905/- 40/1044/1559 41/1156/1760	5455/9118 -7 43/2000/3451	1531/- 41/738/993 41/939/1421	1903/- -7 42/1138/1763	1771/- 40/743/1002 40/1939/3451	1598/- 41/885/1234 42/977/1421	5500/9260 41/994/1456 41/1912/3421	3149/- 43/1172/2013 42/1754/3451
-	-	68/3068/6817	-	-	-	-	-
0,35/0,31 s 1,81 s 190 MHz 347/1169 MHz	0,35/0,31 s 1,82 s 190 MHz 346/1169 MHz	0,36/0,32 s 1,82 s 190 MHz 347/1169 MHz	0,35/0,32 s 1,81 s 190 MHz 347/1169 MHz	0,35/0,31 s 1,81 s 191 MHz 347/1172 MHz	0,36/0,32 s 1,82 s 190 MHz 346/1168 MHz	0,35/0,32 s 1,82 s 190 MHz 347/1169 MHz	0,35/0,31 2 1,81 s 190 MHz 1169 MHz
- ⁶ 222 248 269 230 (242)	233 228 249 273 228 242	- ⁶ - ⁶ - ⁶ - ⁶ - ⁶ -	230 224 246 272 228 240	226 221 236 267 218 234	223 218 238 267 221 233	229 224 246 267 227 238	232 - ⁵ 254 273 215 (243)
o. k. o. k. o. k. o. k.	o. k. o. k. Fehler o. k.	o. k. o. k. Fehler o. k.	o. k. o. k. Fehler o. k.	o. k. o. k. o. k. Fehler	o. k. o. k. o. k. o. k.	Fehler ⁶ Fehler ⁶ Fehler ⁶ Fehler ⁶	o. k. o. k. o. k. Fehler
o. k. - o. k. - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. kein Bild - o. k. o. k.	o. k. - o. k. - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.	kein Bild o. k. - o. k. kein Bild o. k. kein Bild o. k. o. k.	kein Bild o. k. - o. k. o. k.	o. k. o. k. - o. k. o. k.	PC blockiert - o. k. - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.	PC blockiert - o. k. - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.	o. k. - o. k. - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.
o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. ² o. k. ² o. k. PC blockiert o. k.	o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. ² o. k. ² o. k. o. k. o. k.	kein SDMS BIOS o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.	kein SDMS BIOS o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. ² o. k. ² o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.	kein SDMS BIOS o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. ² o. k. ² o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.	o. k. o. k.
bootet nicht o. k. o. k.	kein IRQ 14 kein IRQ 14 o. k.	o. k. o. k. o. k.	kein IRQ 14 kein IRQ 14 o. k.	kein IRQ 14 kein IRQ 14 o. k.	o. k. o. k. o. k.	kein IRQ 14 kein IRQ 14 o. k.	o. k. bootet nicht o. k.
o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. ⁴ o. k. o. k.	o. k. kein Login o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k.	o. k. CFG Fehler o. k. CFG Fehler o. k. CFG Fehler o. k. CFG Fehler o. k. CFG Fehler	o. k. kein Login o. k. o. k. kein Login o. k. o. k. ⁴ o. k. o. k.	kein Login kein Login kein Login kein Login kein Login o. k. PC blockiert kein Login kein Login	kein Login o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k.

³ Plug & Play Setup bindet Karte nicht ein.

⁷ Enhanced-IDE-Mode nicht abschaltbar.

⁴ PCI to PCI Bridge läuft nach externer Initialisierung.

⁸ Diagnoseprogramm stürzt beim Initialisieren des PCI BIOS ab, fataler Fehler.

Pentium-PCI-Boards

Prüfstand

Testergebnisse Pentium-60/66-Boards

Typ	PCI/P5SP4	SI5PI-AIO	GA-586AL	Pentium AL 1 MS-5107	SQ-503	HQT-523 VP
Memorytransferrate (MQVSD)						
1st-Level-Cache	232 MByte/s	232 MByte/s	233 MByte/s	233 MByte/s	233 MByte/s	233 MByte/s
2nd-Level-Cache	42 MByte/s	42 MByte/s	34 MByte/s	40 MByte/s	36 MByte/s	43 MByte/s
Hauptspeicher	19 MByte/s	19 MByte/s	20 MByte/s	17 MByte/s	17 MByte/s	14 MByte/s
DOS-Simulation	38 MByte/s	38 MByte/s	38 MByte/s	34 MByte/s	32 MByte/s	32 MByte/s
Windows-Sim.	27 MByte/s	29 MByte/s	33 MByte/s	31 MByte/s	23 MByte/s	21 MByte/s
Bustransferraten						
PCI STOSD	45 MByte/s	45 MByte/s	21 MByte/s	46 MByte/s	11 MByte/s	11 MByte/s
Memory to Screen	35 MByte/s	35 MByte/s	21 MByte/s	33 MByte/s	10 MByte/s	10 MByte/s
VLB STOSD						
Memory to Screen	-	-	-	-	15 MByte/s	15 MByte/s
IDE-Datentransferrate in KByte/s²						
IDE-Interface 16/32	3511/-	3338/-	1726/-	1983/-	2855/3198	1424/-
Default-Mode	41/936/1332	41/990/1419	41/986/1414	42/1018/1548	41/1189/1895	42/838/1174
Enhanced-Mode	41/1948/3457	41/1956/3444	41/1094/1672	41/1176/1810	41/1956/3435	42/941/1365
On-Board-SCSI-Performance						
Enhanced-Mode	-	-	-	-	-	- ⁹
CPU-Benchmarks						
MASM/Find	0,35/0,31 s	0,35/0,30 s	0,37/0,31 s	0,37/0,31 s	0,35/0,31 s	0,35/0,31 s
c't Apfelmännchen	1,82 s	1,81 s	1,81 s	1,82 s	1,81 s	1,81 s
Norton SI	190 MHz	190 MHz	190 MHz	190 MHz	191 MHz	190 MHz
Landmark CPU/FPU	347/1169 MHz	346/1169 MHz	347/1172 MHz	346/1169 MHz	347/1172 MHz	347/1169 MHz
Anwendungsbenchmarks unter Windows 3.1						
Textverarbeitung	228	225	235	225	215	207
Tabellenkalkulation	221	218	226	216	208	203
Datenbanken	245	234	255	235	227	221
Desktop Grafik	269	268	275	268	263	260
Desktop Publishing	222	220	235	222	208	202
Mittelwert	237	233	245	233	224	218
PCI BIOS Funktionsdiagnose						
Find Device	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Find Class Code	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Check Boundaries	Fehler	Fehler ⁸	o. k.	o. k.	Fehler	o. k.
Read PCI	o. k.	Fehler ⁸	Fehler	o. k.	o. k.	o. k.
Funktionstest PCI- und VL-Karten						
Grafikkarten						
Winner 1000 PCI	o. k.	PC blockiert	PC blockiert	PC blockiert	o. k.	PC blockiert
Winner 1000pro VL	-	-	-	-	o. k.	o. k.
Winner 2000pro PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Winner 2000pro VL	-	-	-	-	o. k.	o. k.
ATI Graphics Xpression PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
ATI Graphics Xpression VL	-	-	-	-	o. k.	o. k.
Challenger Pro PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Crystal 20SV PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Crystal 20SD PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Crystal 40VP PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Matrox MGA I PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Orchid Kelvin 64 PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Orchid Kelvin 64 VL	-	-	-	-	o. k.	o. k.
V7 Mirage P64 PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
V7 Mirage P64 VL	-	-	-	-	o. k.	kein Bild
Hercules Dynamite Power PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
PeRisCope BayView PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
PCI-SCSI-Hostadapter						
NCR 8100S	o. k.	kein SDMS BIOS	o. k.	o. k.	o. k.	bootet nicht ⁸
NCR 8150S	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k.	bootet nicht ⁸
NCR 8250S	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k.	bootet nicht ⁸
NCR 8251S	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k.	bootet nicht ⁸
Buslogic BT 946C	PC blockiert	PC blockiert	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.
Adaptec AHA 2940	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	bootet nicht	o. k.
Adaptec AHA 2940W	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	bootet nicht	o. k.
IPC Vortex GDT 6000B	o. k. ²	o. k.	o. k. ²	o. k. ²	PC blockiert	PC blockiert
IPC Vortex GDT 6050	o. k. ²	o. k.	o. k. ²	o. k. ²	PC blockiert	PC blockiert
Q-Logic IQ PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Future Domain TMC 3260VP	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Mylex DAC 960P	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	PC blockiert
IDE-Hostadapter						
J-Bond JDC4000 PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	bootet nicht	o. k.
ALI M5215 PCI	bootet nicht	bootet nicht	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Seagate ST08 ISA	o. k.	bootet nicht	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Ethernet-Adapter						
Cogent EM960C	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Accton EtherDuo PCI	o. k.	o. k.	kein Login	kein Login	o. k.	o. k.
Surecom 502TH	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Surecom NE-32PCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
CeLan EPCI	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Znyx Zx312	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Znyx Zx314	PC blockiert	PC blockiert	PC blockiert	PC blockiert	PC blockiert	PC blockiert
Racal InterLan T2	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
Cache Z312	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.

¹ Hostadapter bootet, hängt aber beim Laden seines Treibers. ² Hostadapter bootet, meldet aber Fehler bei der Ressourcen-Zuteilung.

⁴ PCI to PCI Bridge läuft nach externer Initialisierung.

⁷ Enhanced-IDE-Mode nicht abschaltbar.

⁸ Diagnoseprogramm stürzt beim Initialisieren des PCI BIOS ab, fataler Fehler.

⁹ BIOS-Fehler

³ Plug & Play Setup bindet Karte nicht ein.

⁵ Konflikt mit Elsa Winner 2000Pro PCI.

⁶ Auch bei wiederholtem Lauf traten in diesem Test Fehler auf.

⁹ BIOS-Fehler

„Dumm gelaufen“ denkt Oskar.

Und bereut, daß er sich nicht schon früher für FREECOM Speichermedien entschieden hat. Jetzt war es zu spät. Durch den Verlust sämtlicher Kundendaten seiner renommierten Partnervermittlung war er über Nacht um Jahre gealtert. Dabei wäre es so einfach gewesen.

FREECOM Speichermedien - extrem sicher, genial einfach und unglaublich flexibel:

- anschließbar an jeden kompatiblen Druckerport
- keine Änderung der Systemdateien erforderlich
- kein zusätzlicher Controllereinbau nötig
- überzeugend in Sicherheit und Leistung

FreeCOM POWER DISK

- Minifestplatte für den Parallelport
- arbeitet an jeder kompatiblen Druckerschnittstelle, auch EPP
- durchgeschleifter Druckerport
- Kapazitäten von 130 MB bis 520 MB
- Stromversorgung über Tastaturadapter
- keine Änderung der Systemdateien notwendig



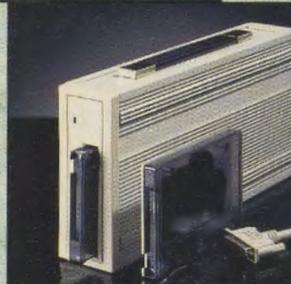
FreeCOM POWER CD

- Double-speed CD-ROM Laufwerk für den Parallelport
- arbeitet an jeder kompatiblen Druckerschnittstelle, auch EPP
- durchgeschleifter Druckerport
- liest Daten-, Audio- und Photo-CDs
- MPC-kompatibel und multisessionfähig
- Audio- und Kopfhörerausgang
- Datentransferrate bis zu 300 KB/sec
- mittlere Zugriffszeit 250 ms



FreeCOM HIGH END

- High-End Systeme mit Parallelportanschluß und serienmäßiger SCSI-Schnittstelle
- für DOS, OS/2, Apple Macintosh und UNIX
- arbeiten an jeder kompatiblen Druckerschnittstelle, auch EPP
- durchgeschleifter Druckerport
- Streamer und DAT-Laufwerke bis 16 GB
- magneto-optische Laufwerke bis 1,3 GB
- Double-speed CD-ROM Laufwerke
- Wechselfestplatten bis 270 MB



Wenn Sie mehr über die FREECOM Speichermedien oder Möglichkeiten der Altersvorsorge wissen wollen, rufen Sie uns einfach an oder senden Sie uns ein Fax.

fon [030] 2 53 70 30

fax [030] 2 51 75 44

FreeCOM
COMPUTER PERIPHERIE GMBH
Obentrautstraße 29, 10963 Berlin

Pentium-PCI-Boards

Prüfstand

Pentium-Boards (90/100 MHz)

Typ	Evolution V St	PCI-M-P54NP4	GA-586IP	Plato	M54Pi	586 MC2
Hersteller	ALR	Asus	Gigabyte	Intel	Testarossa Micronics	MS:5106 MSI
Chipsatz	Intel Neptun S82434NX, R 11	Intel Neptun S82434NX, R 11	Intel Mercury S82434TX, R 03			
BIOS	Phoenix 4.03.5	Award 4.50G V 0201	Award 4.50G V 1.6	AMI / Intel 1.00.09.AX1T	Phoenix 4.04 N 08	Award 4.50G WM72080594
Flash-BIOS	ja	ja	ja	ja	ja	ja
CPU	Pentium-90 ZIF, Typ 5	Pentium-90 ZIF, Typ 5	Pentium-90 ZIF, Typ 5	Pentium-90 ZIF, Typ 5	Pentium-90 ZIF, Typ 5	Pentium-90 ZIF, Typ 5
CPU-Sockel	8+8 KByte	8+8 KByte	8+8 KByte	8+8 KByte	8+8 KByte	8+8 KByte
L1-Cache	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back
Write-Strategie	90 MHz	90 MHz	90 MHz	90 MHz	90 MHz	90 MHz
interne Taktrate	verfügbare externe Taktraten	60/66 MHz	50/60/66 MHz	60/66 MHz	50/60 MHz	60/66 MHz
2nd-Level-Cache						
Größe	256, max 256 KB	256, max 512 KB	256, max 512 KB	256, max 256 KB	256, max 512 KB	256, max 512 KB
Write-Strategie	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back	Write Back
Read-Burst	3-2-2-2	3-2-2-2	3-2-2-2	3-2-2-2	3-2-2-2	3-2-2-2
Write-Burst	4-2-2-2	4-2-2-2	4-2-2-2	4-2-2-2	4-2-2-2	4-2-2-2
L2-Busbreite	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit
Cache-RAM-Typ	dt71B256-15 x 8	W24M256AK-15 x 8	UM61256AK-15 x 8	dt71V256-20 x 8	dt71V256-15 x 8	W24257AK-15 x 8
Cache-RAM-Typ	integriert	integriert	integriert	integriert	integriert	integriert
Dirty-TAG RAM-Typ	integriert	integriert	integriert	integriert	integriert	integriert
Hauptspeicher						
Größe	max 264 MByte	max 512 MByte	max 512 MByte	max 128 MByte	max 192 MByte	max 128 MByte
Read-Burst	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4
Write-Burst	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4	x-4-4-4
DRAM-Busbreite	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit	64 Bit
unterstützte DRAM-Typen SS	1/4/16 MByte	1/4/16/64 MByte	1/4/16/64 MByte	1/4/16 MByte	1/4/16 MByte	1/4/16 MByte
unterstützte DRAM-Typen DS	2/8/32 MByte	2/8/32/128 MB	2/8/32/128 MB	8/32 MByte	8/32 MByte	2/8/32 MByte
Parity-Bit nötig	ja	nein	ja	ja	ja	ja
Bussystem						
ISA-Bridge	Intel S82376ZB, R 03	Intel S82376ZB, R 03	Intel S82376ZB, R 03	Intel S82376ZB, R 03	Intel S82376ZB, R 03	Intel S82376ZB, R 03
EISA-Bridge	-	-	-	-	-	-
PCI-Slots	3	4	4	3	3	4
VL-Slots	-	-	-	-	-	-
EISA-Slots	-	-	-	-	-	-
8/16-Bit-ISA-Slots	5	-/4	-/4	-/5	-/5	-/5
PCI-Konfiguration						
PCI-Burst-Mode	On	On	On	On	On	On
CPU-to-PCI-Buffer	On	On	On	On	On	On
PCI-to-Memory-Buffer	On	On	On	On	On	Off
On-Board-Komponenten						
I/O-Baustein	SMC 37C665QF	SMC 37C665GT	-	SMC 37C665GT	SMC 37C665GT	-
IDE-Ports	2	1	-	2	2	-
PCI-IDE-Chip	Opti 82C621	-	-	RZ1000, R 01	CMD 0650, R 01	-
VL-IDE-Chip	-	-	-	-	-	-
IDE-Transfermodi	PIO 2	PIO 0	PIO 0	PIO 3	PIO 3	PIO 0
Block-Mode	ja	ja	ja	ja	ja	ja
LBA-Mode	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Floppy-Port	1	1	-	1	1	-
2,88 MB-Support	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Serielle Ports	2	2	-	2	2	-
mit FIFO	ja	ja	-	ja	ja	-
Parallel Port	1	1	-	1	1	-
Mouse Port	1	1	-	-	-	-
On-Board-SCSI	nein	nein	nein	nein	nein	nein
SDMS-BIOS für NCR 810	nein	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00	nein	nein	ja, 3.04.00
On-Board-LAN	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Power-Management						
Stand-by-Mode	nein	ja	nein	nein	nein	nein
HD Power Down	nein	ja	nein	ja	nein	nein
Monitor Power Down	nein	ja	nein	ja	nein	nein
Preis ohne CPU	-	978 DM	800 DM	-	669 DM	auf Anfrage
Anbieter	ALR, Liederbach	Asus, Rathingen	Gigabyte, Hamburg	Escorn, Gateway 2000, Vobis	Pyramid Computer, Freiburg	MSI Computer, Dietzenbach

Bewertung

Memory-Performance	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	○
PCI-Bus-Performance	○	○	○	○	○	○
VL-Bus-Performance	-	-	-	-	-	-
Kompatibilität	○	⊕⊕	⊖	⊕	⊕	⊕

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

PCI/I-P54SP4	Atlas PCI	SQ-588	586SLB	Si54P AIO	PCI500C-C	SQ-545	HOT-543 VP
Asus	AMI	BCM	Chaintech	Elitegroup	J-Bond	BCM	Shuttle
SiS 85C501, R 39	SiS 85C501, R 39	SiS 85C501, R 39	SiS 85C501, R 39	SiS 85C501, R 39	SiS 85C501, R 39	OPTI Python 82C546 82C822, R 01 Phoenix 4.03 V 0.2	Opti Premium 82C597 82C822, R 01 Award 4.50G V 1.0
Award 4.50G V 0102 ja	AMI 721092194 ja	Phoenix 4.04 10/13/94 nein	Award 4.50G 09/15/94 nein	Award 4.50G Si54P V 1.0 nein	Award 4.50G 9/9/94 ja	ja	nein
Pentium-90 ZIF, Typ 5 8+8 KByte Write Back 90 MHz 40/50/60/66 MHz	Pentium-90 ZIF, Typ 5 8+8 KByte Write Back 90 MHz 50/60/66 MHz	Pentium-90 ZIF, Typ 5 8+8 KByte Write Back 90 MHz 50/60/66 MHz	Pentium-90 ZIF, Typ 5 8+8 KByte Write Back 90 MHz 50/60/66 MHz	Pentium-90 ZIF, Typ 5 8+8 KByte Write Back 90 MHz 50/60/66 MHz	Pentium-90 ZIF, Typ 5 8+8 KByte Write Back 90 MHz 50/60/66 MHz	Pentium-90 ZIF, Typ 5 8+8 KByte Write Back 90 MHz 50/60/66 MHz	Pentium-90 ZIF, Typ 5 8+8 KByte Write Back 90 MHz 60/66 MHz
256, max 1 MB Write Back 4-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit W24M257AK-15 x 8 W24M257AK-15 x 8 integriert im TAG	512, max 512 KB Write Back 4-2-2-2 4-2-2-2 128 Bit AS7C3256-15 x 16 AS7C164-15 integriert im TAG	256, max 1 MB Write Back 3-2-2-2 3-2-2-2 64 Bit W24M257AK-15 x 8 W24M257AK-15 integriert im TAG	256, max 512 KB Write Back 3-2-2-2 3-2-2-2 64 Bit IS61LV256-20 x 8 IS61C64AH-15 x 8 integriert im TAG	256, max 512 KB Write Back 3-2-2-2 3-2-2-2 64 Bit ASTC3265-15 x 8 UM61256AK-15 integriert im TAG	1, Max 1 MB Write Back 4-2-2-2 4-2-2-2 128 Bit W24M512AK15 x 16 W24257AK15 x 2 integriert im TAG	256, max 1 MB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 64 Bit W24M257AK-15 x 8 UM61256AK-15 fehlt	512, max 2 MB Write Back 3-2-2-2 4-2-2-2 128 Bit UM61256AK-15 AS7C164-15CP fehlt
max 128 MByte 6-3-3-3 6-3-3-3 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte nein	max 128 MByte 7-4-4-4 7-4-4-4 64 Bit 1/4/16/64 MByte 2/8/32 MByte ja	max 128 MByte 7-4-4-4 7-4-4-4 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte nein	max 128 MByte 7-4-4-4 7-4-4-4 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte ja	max 128 MByte 6-3-3-3 6-3-3-3 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte ja	max 128 MByte 8-5-5-5 8-5-5-5 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte ja	max 128 MByte k.A. k.A. 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte nein	max 128 MByte k.A. k.A. 64 Bit 1/4/16 MByte 2/8/32 MByte ja
SiS 85C503, R 00	SiS 85C503, R 00	SiS 85C503, R 00	SiS 85C503, R 00	SiS 85C503, R 00	SiS 85C503, R 00	-	-
4	4	4	3	4	4	3	4
-	-	-	-	-	-	2	2
-	-	-	-	-	-	-	-
-4	-4	-4	-5	-4	-4	1/4	1/4
On	On	On	On	On	On	Off	Off
On	On	On	On	On	On	Off	Off
On	On	On	On	On	On	Off	Off
SMC 37C665GT	SMC 37C665GT	SMC 37C665GT	-	SMC 37C665GT	-	SMC 37C665GT	-
2	2	2	-	2	-	2	-
CMD 0650, R 02	CMD 0650, R 02	CMD 0650, R 02	-	CMD 0650, R 02	-	-	-
PIO 3	PIO 3	PIO 3	PIO 0	PIO 3	PIO 0	OPTI 82C611 PIO 3	PIO 0
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
1	1	1	-	1	-	1	-
ja	ja	ja	-	ja	ja	ja	ja
2	2	2	-	2	-	2	-
ja	ja	ja	-	ja	-	ja	-
1	1	1	-	1/-	-	1	-
1	1	1	-	-	-	1	-
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
ja, 3.04.00	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00	nein	NCR 810, R 01 ja, 3.04.00	nein	nein
nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja, 3.04.00	ja, 3.04.00
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
585 DM	3220 DM inkl. CPU	auf Anfrage	548 DM	629 DM	629 DM	345 DM	639 DM
Asus, Rathingen	AMI, Wiesbaden	U-Tron, Neuss	Chaintech, Hamburg	Elitegroup, Düsseldorf	Pentalpha, Rathingen	U-tron, Neuss	Madex, Neu Isenburg

⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕⊕	○	○
○	○	○	○	○	○	⊕⊕	⊕⊕
-	-	-	-	-	-	⊖	⊖
⊕	⊕	○	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕

⊕⊕ sehr schlecht

✓ vorhanden

- nicht vorhanden bzw. keine Angabe

Testergebnisse Pentium-90/100-Boards

Typ	Evolution V St	PCI-I-P54NP4	GA-586IP	Plato	M54Pi Testarossa	586 MC2 MS:5106
Memorytransferrate (MOVSD)						
1st-Level-Cache	354 MByte/s	362 MByte/s	357 MByte/s	363 MByte/s	357 MByte/s	359 MByte/s
2nd-Level-Cache	37 MByte/s	37 MByte/s				
Hauptspeicher	13 MByte/s	17 MByte/s	20 MByte/s	16 MByte/s	16 MByte/s	14 MByte/s
DOS-Simulation	30 MByte/s	36 MByte/s	37 MByte/s	34 MByte/s	34 MByte/s	31 MByte/s
Windows-Sim.	21 MByte/s	28 MByte/s	30 MByte/s	26 MByte/s	26 MByte/s	22 MByte/s
Bustransferraten						
PCI STOSD	46 MByte/s	46 MByte/s				
Memory to Screen	37 MByte/s	34 MByte/s	37 MByte/s	37 MByte/s	37 MByte/s	34 MByte/s
VLB STOSD	-	-	-	-	-	-
Memory to Screen	-	-	-	-	-	-
IDE-Datenferrate in KByte/s²						
IDE-Interface 16/32	3993/5931	1531/-	1547/-	1726/-	2868/-	1726/-
Default-Mode	42/1933/3411	41/861/1199	41/887/1233	41/1430/2374	40/1298/1995	43/990/1428
Enhanced-Mode	41/1985/3449	41/972/1416	42/992/1448	41/1991/3446	40/1971/3447	43/1126/1705
On-Board-SCSI-Performance						
Enhanced-Mode	-	-	-	-	-	-
CPU-Benchmarks						
MASM/Find	0,28/0,24 s	0,27/0,23 s	0,27/0,23 s	0,27/0,23 s	0,27/0,23 s	0,28/0,24 s
c't Apfelmännchen	1,21 s	1,21 s				
Norton SI	286 MHz	285 MHz				
Landmark CPU/FPU	520/1744 MHz	521/1748 MHz	520/1744 MHz	521/1748 MHz	521/1748 MHz	519/1743 MHz
Anwendungsbenchmarks unter Windows 3.1						
Textverarbeitung	272	278	282	(285)	273	_s
Tabellenkalkulation	261	263	266	(269)	259	254
Datenbanken	277	296	297	(303)	284	275
Desktop Grafik	351	362	366	(368)	356	354
Desktop Publishing	259	260	269	(273)	258	254
Mittelwert	284	292	296	(300)	286	-
PCI BIOS Funktionsdiagnose						
Find Device	o. k.	o. k.				
Find Class Code	o. k.	o. k.				
Check Boundaries	o. k.	o. k.				
Read PCI	o. k.	o. k.				
Funktionstest PCI- und VL-Karten						
Grafikkarten						
Winner 1000 PCI	o. k.	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	PC blockiert
Winner 1000pro VL	-	-	-	-	-	-
Winner 2000pro PCI	o. k.	o. k.				
Winner 2000pro VL	-	-	-	-	-	-
ATI Graphics Xpression PCI	o. k.	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k.
ATI Graphics Xpression VL	-	-	-	-	-	-
Challenger Pro PCI	o. k.	o. k.	kein Bild	o. k.	o. k.	o. k.
Crystal 20SV PCI	o. k.	o. k.	kein Bild	o. k.	o. k.	o. k.
Crystal 20SD PCI	o. k.	o. k.				
Crystal 40VP PCI	o. k.	o. k.				
Matrox MGA I PCI	o. k.	o. k.	kein Bild	o. k.	kein Bild	o. k.
Orchid Kelvin 64 PCI	o. k.	o. k.				
Orchid Kelvin 64 VL	-	-	-	-	-	-
V7 Mirage P64 PCI	o. k.	o. k.	PC blockiert	o. k.	o. k.	o. k.
V7 Mirage P64 VL	-	-	-	-	-	-
Hercules Dynamite Power PCI	o. k.	o. k.	kein Bild	o. k.	o. k.	o. k.
PeRisCope BayView PCI	o. k.	o. k.	kein Bild	o. k.	o. k.	o. k.
PCI-SCSI-Hostadapter						
NCR 8100S	kein SDMS BIOS	o. k.	o. k.	kein SDMS BIOS	kein SDMS BIOS	PC blockiert
NCR 8150S	o. k.	PC blockiert				
NCR 8250S	o. k.	PC blockiert				
NCR 8251S	o. k.	PC blockiert				
Buslogic BT 946C	o. k. ¹	o. k.	o. k.	o. k. ¹	o. k. ¹	o. k.
Adaptec AHA 2940	o. k.	o. k.				
Adaptec AHA 2940W	o. k.	o. k.				
IPC Vortex GDT 6000B	PC blockiert	o. k. ²	o. k. ²	o. k.	o. k.	o. k. ²
IPC Vortex GDT 6050	PC blockiert	o. k. ²	o. k. ²	o. k.	o. k.	o. k. ²
Q-Logic IQ PCI	o. k.	o. k.				
Future Domain TMC 3260VP	o. k.	o. k.	PC blockiert	o. k.	PC blockiert	o. k.
Mylex DAC 960P	PC blockiert	bootet nicht	o. k.	o. k.	o. k.	o. k.
IDE-Hostadapter						
J-Bond JDC4000 PCI	bootet nicht	o. k.	o. k.	kein IRQ 14	kein IRQ 14	o. k.
ALI M5215 PCI	bootet nicht	o. k.	o. k.	kein IRQ 14	kein IRQ 14	o. k.
Seagate ST08 ISA	o. k.	o. k.	o. k.	nein ⁹	o. k.	o. k.
Ethernet-Adapter						
Cogent EM960C	o. k.	o. k.				
Accton EtherDuo PCI	kein Login	o. k.				
Surecom 502TH	o. k.	o. k.				
Surecom NE-32PCI	o. k.	o. k.				
CeLan EPCI	o. k.	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.	o. k.
Znyx Zx312	o. k.	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.	o. k.
Znyx Zx314	PC blockiert	o. k. ⁴	PC blockiert	PC blockiert	PC blockiert	PC blockiert
Racal InterLan T2	o. k.	o. k.				
Cache Z312	o. k.	o. k.	kein Login	o. k.	o. k.	o. k.

¹ Hostadapter bootet, hängt aber beim Laden seines Treibers.

² Konflikt mit Elsa Winner 2000Pro PCI.

⁹ On-Board-Komponente lässt sich nicht vollständig abschalten.

² Hostadapter bootet, meldet aber Fehler bei der Ressourcen-Zuteilung.

⁶ Auch bei wiederholtem Lauf traten in diesem Test Fehler auf.

PCI-I-P54SP4	Atlas PCI	SO-588	586SLB	SI54P AIO	PCI500C-C	SQ-545	HOT-543b
352 MByte/s 37 MByte/s 17 MByte/s 36 MByte/s 28 MByte/s	339 MByte/s 36 MByte/s 19 MByte/s 39 MByte/s 29 MByte/s	339 MByte/s 44 MByte/s 19 MByte/s 39 MByte/s 28 MByte/s	307 MByte/s 28 MByte/s 13 MByte/s 26 MByte/s 20 MByte/s	337 MByte/s 44 MByte/s 18 MByte/s 38 MByte/s 28 MByte/s	342 MByte/s 36 MByte/s 18 MByte/s 40 MByte/s 30 MByte/s	342 MByte/s 36 MByte/s 17 MByte/s 32 MByte/s 23 MByte/s	344 MByte/s 37 MByte/s 15 MByte/s 37 MByte/s 22 MByte/s
45 MByte/s 35 MByte/s	45 MByte/s 34 MByte/s	45 MByte/s 35 MByte/s	30 MByte/s 22 MByte/s	45 MByte/s 35 MByte/s	38 MByte/s 30 MByte/s	11 MByte/s 10 MByte/s	9 MByte/s 8 MByte/s
-	-	-	-	-	-	15 MByte/s 14 MByte/s	15 MByte/s 13 MByte/s
3511/- 42/1008/1454 42/1998/3442	3338/- 41/1573/2620 42/1898/3405	2855/- 41/1356/2151 42/1978/3442	1193/- 41/756/1050 42/842/1204	3511/- 41/922/1328 41/1985/3457	1704/- 42/902/1311 42/1042/1552	3818/5504 42/1197/1896 42/1986/3457	1414/- 41/891/1253 43/985/1426
-	-	-	-	-	65/3554/7416	-	-
0,27/0,23 s 1,21 s 286 MHz 521/1748 MHz	0,27/0,23 s 1,21 s 286 MHz 520/1744 MHz	0,26/0,22 s 1,21 s 286 MHz 520/1744 MHz	0,41/0,28 s 1,21 s 285 MHz 519/1744 MHz	0,27/0,22 s 1,21 s 285 MHz 519/1744 MHz	0,27/0,23 s 1,21 s 285 MHz 519/1744 MHz	0,27/0,23 s 1,21 s 286 MHz 521/1748 MHz	0,26/0,23 s 1,21 s 268 MHz 520/1744 MHz
269 255 275 355 252 281	- ⁶ 267 308 368 274 -	271 257 282 357 257 285	209 203 207 301 206 225	277 261 281 364 277 272	284 267 305 386 272 303	252 241 260 346 236 267	254 247 281 354 242 276
o. k. o. k. o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k. Fehler	o. k. o. k. Fehler o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k.	o. k. Fehler ⁸ Fehler ⁸ Fehler ⁸	o. k. Fehler ⁸ Fehler ⁸ Fehler ⁸	o. k. o. k. Fehler	o. k. o. k. o. k. o. k.
o. k. - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. - o. k. - o. k. o. k.	o. k. - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. - o. k. - o. k. o. k.	kein Bild - o. k. - o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k. - o. k. - o. k. o. k.	PC blockiert - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. - o. k. - o. k. o. k.	PC blockiert - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. - o. k. - o. k. o. k.	PC blockiert - o. k. - o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. - o. k. - o. k. o. k.	o. k. o. k.	kein Bild o. k. o. k. kein Bild o. k. Pixelfehler o. k. o. k.
o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert	o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. Absturz o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. bootet nicht	o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert	kein SDMS BIOS o. k. o. k. bootet nicht	o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert	o. k. o. k. PC blockiert	o. k. o. k. PC blockiert
o. k. o. k. o. k.	o. k. bootet nicht o. k.	bootet nicht bootet nicht o. k.	o. k. bootet nicht o. k.	bootet nicht bootet nicht o. k.	o. k. bootet nicht o. k.	bootet nicht o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k.
o. k. kein Login o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k.	o. k. kein Login o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k.	o. k. kein Login o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. o. k.	o. k. kein Login o. k. o. k. o. k. PC blockiert o. k. kein Login	o. k. o. k. o. k. o. k. kein Login PC blockiert o. k. o. k.	o. k. o. k. o. k. o. k. o. k. PC Blockiert o. k. o. k.

³ Plug & Play Setup bindet Karte nicht ein.
⁷ Enhanced-IDE-Mode nicht abschaltbar.

⁴ PCI to PCI Bridge läuft nach externer Initialisierung.
⁸ Diagnoseprogramm stürzt beim Initialisieren des PCI BIOS ab, fataler Fehler.

BEMI COMPUTER PARTNER

EDV & SERVICE

Leasing

Für gewerblich und privat:
Superkonditionen und ausgewählte
Finanzierungsmodelle. Je nach Objektwert
Laufzeiten von 36 - 48 Monaten.

Ersatzgeräte

Garantieerweiterung zum Sofortarif.
Bei Geräteausfall erhalten Sie
automatisch ein Austauschgerät.

Kundendienst

Mit BEMI ganz auf Nr. Sicher. Preiswert
und bequem. Vor-Ort-Service für
Systemwartung und -reparatur.

Vermietung

EDV-Bedarf auf Abruf. Computer &
Peripherie ganz nach Bedarf.

Lieferexpress

Innerhalb von 24 Stunden liefert BEMI
direkt ins Haus. Anruf genügt.

Versicherung

Bei kapitalintensiven EDV-Anlagen und bei
extrem sensiblen Computersystemen soll-
ten Sie Vorsorge treffen. Rund-um-Schutz
für Ihre EDV erhalten Sie bei BEMI.

Finanzierung

Alternative Zahlungsmöglichkeiten,
wie Sie es wünschen. Heute kaufen,
später zahlen. Bequeme Teilzahlung bis
72 Monate.

Bemi Computer Partner sind ein Leistungsverbund von qualitäts- und serviceorientierten Fachhändlern. Die dargestellten Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen, alle Angebote solange Vorrat reicht, Modellabweichungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten. Händleranfragen zum Bemi Computer Partner-Konzept sowie zur Distribution von Yakumo Personal Computern bitte mit Gewerbenachweis einsenden an: FRANK & WALTER Computer GmbH, Hansestraße 47, 38112 Braunschweig

YAKUMO SoundCard

Superleistung! Superpreis!

Yamaha Chip OPL-3, 16 bit
Stereo, 4 - 44,1 kHz, 2 x 6 Watt
Ausgangsleistung on board.
CD-Audio-Qualität. CD-ROM-
kompatibel mit Panasonic, Sony,
Mitsumi. Inklusiv: Studiosoftware
und jede Menge Zusatzfunkti-
onen. Optional: Wavetable-
Ergänzungsmodul.



149,-

Stereo-Aktivboxen

2 x 12 Watt im Sparpaket!

H/B/T 14,5 x 9 x 9 cm



Paar 35,-

miroVIDEO DC1 clip

Faszination live am PC!

Die Video-Lösung für Multimedia-
Fans Aufnahme und Wiedergabe
in Echtzeit. Deutschsprachige
Software für Videoschnitt und
Photoretusche inklusive.
VHS-Digitalvideo auf Festplatte.
Überblendungen, Titel,
Trickeffekte, VIDEO-OUT in PAL-
Vollformat und super VHS-
Qualität

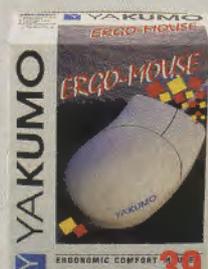


949,-

YAKUMO Ergo-Maus

Top Design. Entspannt die Hand!

2-Tasten-Maus, Auflösung 400 dpi,
Microsoft Windows kompatibel,
serieller Anschluß



39,-

YAKUMO Subnote

High Performance. Das Kraft-Paket.

486 DX2 - 50 MHz, 4 MB Spei-
cher, bis 32 MB, Festplatte
340 MB, 1,44 MB Laufwerk ext-
tern, 10" Dual-Scan-Color-LCD,
Trackball, Schnittstellen u.a. für
Lautsprecher und Mikrofon



4699,-

PCMCIA-Slots:
2 x Typ II oder
1 x Typ III.
Mikrofon und
Lautsprecher
integriert.

Plustek Scanfx

Alle guten Dinge sind vier!

Faxen, Scannen, Kopieren und
OCR in einem Gerät. Erforderliche
Zusatzleistung (nicht im
Lieferumfang enthalten):
Faxmodem für die Faxfunktion.
Anschluß des Gerätes an einen
Drucker für die Kopierfunktion.



999,-

NEC P2Q

24 Nadeln. Gestochen scharf!

Nadeldrucker mit Filtraktor, Bottom
Feed und 16 KB Eingangspuffer,
einfachste Bedienung durch
modernste Konzeption - Drucker-
einstellung bequem per Menü-
Software, 10 residente Schriften,
leiser Betrieb (< 46 dB(A)), außer-
gewöhnlich wirtschaftlich



315,-

Genius ScanMate Color

Komplett in Farbe. Alles im Griff!

Für alle Windows-Anwendungen
und DTP-Programme, Scanbreite:
105-216 mm, Auflösung: 50-400
dpi einstellbar, Farben: 16,7 Mio.,
TWAIN-kompatibel, Lieferumfang:
Interfacekarte, Handbuch und
umfangreiche Software



329,-

Canon BJC-4000

2 Drucker in einem Gerät!

Mit Bi-Druckkopf-System. Mit aus-
tauschbaren Tintentanks. Das
Ergebnis: Schwarzweißdruck bis
720 x 300 dpi turboschnell bis zu
5 Seiten pro Min. Und brillante
Farbdrucke, Grafiken und Bilder
mit 360 x 360 dpi!



399,-

OKI OL 400ex

Wirtschaftlich und leistungsstark!

Geschwindigkeit: max. 4
Seiten/Min. Speicher: 512 KB,
erweiterbar auf 4,5 MB,
Auflösung: 300 dpi, Schriften: 12
HP-kompatible Bitmap Fonts aus
4 Schriftfamilien, Papierzufüh-
rung: autom. Papiereinzug, 1
Papierschacht mit eingebauter
Universalpapierkassette
für 100 Blatt



949,-

DIE BEMI COMPUTER PARTNER IN IHRER NÄHE

Aachen
macro
rechnersysteme GmbH
Borcherstraße 2
Tel.: 02 41 - 8 89 85 20
Fax: 02 41 - 8 89 85 40

Alchach
EDV-Technik Josef Annaser
Donauwörtherstraße 27A
Tel.: 0 82 51 - 8 17 21
Fax: 0 82 51 - 5 13 82

Allershausen
SUNLAND
Computer Systems &
Software Solutions
Johannes-Boos-Platz 3
Tel.: 0 81 66 - 61 92
Fax: 0 81 66 - 61 93

Anklam
COMPUTRONIC
EDV-Systeme
Breite Straße 22
Tel.: 0 39 71 - 21 14 14
Fax: 0 39 71 - 21 14 14

Aurich
Schlömer GmbH
Esenser Straße 166
Tel.: 0 49 41 - 7 31 35
Fax: 0 49 41 - 7 33 65

Berlin
Complex Computing GmbH
Liepitzstraße 18
Tel.: 030 - 5 09 01 92
und 030 - 5 09 02 12
Fax: 030 - 5 09 04 04

Berlin
H & B Consulting GmbH
Fykstraße 6
Tel.: 030 - 44 11 88 0
Fax: 030 - 44 11 88 1

Berlin
MCL
MicroComputerLaden GmbH
Körnerstraße 19 - 21
Tel.: 030 - 261 80 21
Fax: 030 - 262 74 11

Berlin-Neukölln
KIBOSI EDV-Systeme GmbH
Thomasstraße 61
Tel.: 030 - 6 87 37 70
Fax: 030 - 6 87 89 37

Berlin-Spandau
APPA Computer GmbH
Computer-Netzwerke-Beratung
Weißenburger Straße 19-20
Tel.: 030 - 361 68 71
Fax: 030 - 361 67 24

Blankenburg
Bemi Computer-Partner GmbH
Lange Straße 14
Tel.: 0 39 44 - 95 00
Fax: 0 39 44 - 95 02 6

Bleicherode
Schneider computer & music
GfR
Lindenstraße 10
Tel.: 03 63 38 - 24 41
Fax: 03 63 38 - 24 41

Bochum
Krämer & Krämer
Personalcomputer und Peripherie
Personalitätsstraße 150 - Mensa-
Foyer
Tel.: 02 34 - 70 29 41
Fax: 02 34 - 70 29 41

Braunschweig
Bemi Computer Center
Damm 20/21, Ecke Bohlhweg
Tel.: 05 31 - 1 80 23
Fax: 05 31 - 1 57 89

Bruchberg
Schnier & Helmberger Hard- und
Software Renato Zambardi
Am Südhang 2
Tel.: 0 87 65 - 2 05
Fax: 0 87 65 - 86 28

Butzbach/Pohl Göns
Spinmler & Helmberger
Hard- und Software
Windhofstraße 39
Tel.: 0 60 33 - 7 25 17
Fax: 0 60 33 - 7 25 17

Celle
PC Spectrum
Schuhstraße 39
Tel.: 0 51 41 - 2 30 95
Fax: 0 51 41 - 21 46 70

Detmold **neu**
auditall GmbH
Exterstraße 11a
Tel.: 0 52 31 - 2 00 64
Fax: 0 52 31 - 2 00 65

Dinkelsbühl
Elektro-Fuchs GdbR
Wörnitzstraße 11
Tel.: 0 98 51 - 95 24
Fax: 0 98 51 - 68 09

Düsseldorf
OVS Computer
Ulmenstraße 116
Tel.: 02 11 - 48 65 05
Fax: 02 11 - 48 65 06

Gaimersheim
Spimmler & Helmberger
Hard- und Software
Schwalbenstraße 16
Tel.: 0 84 58 - 69 51
Fax: 0 84 58 - 69 52

Greifswald **neu**
COMPUTRONIC
EDV-Systeme
Stephanstraße 5
Tel.: 0 38 34 - 50 01 13
Fax: 0 38 34 - 50 00 63

Hamburg
Heinz G. Gotthardt
Tradition und Technik
Lilienstraße 11
Tel.: 040 - 32 12 32
Fax: 040 - 32 19 59

Hamburg
computer & connections
Norbert Müller
Beim grünen Jäger 7
Tel.: 040 - 439 64 98
Fax: 040 - 439 64 24

Hamburg
EDV-Systeme Gerold Geisler
Lampweg 10
Tel.: 040 - 389 33 09
Fax: 040 - 850 99 93

Ilbenbüren **neu**
max & henri
Computer
Inh. Chr. Vorreiter
Große Straße 48
Tel.: 0 54 51 - 74 55 27
Fax: 0 54 51 - 74 55 28

Immendingen
Angelika Dreher
Computer-Service
Max-Eyth-Straße 8
Tel.: 0 74 62 - 18 91
Fax: 0 74 62 - 13 12

Karlsruhe
copyteam GmbH
Büro- und Datenservice
Thüringer Straße 20
Tel.: 07 21 - 46 10 05
Fax: 07 21 - 45 10 09

YAKUMO

YAKUMO mit Pentium[®] Prozessor 90 MHz 540 MB

- Tower-Gehäuse mit TÜV/CE-Netzteil und thermogeregeltem Lüfter
- Pentium -Mikroprozessor ■ 90 MHz, 256 KB Cache ■ ISA/PCI-Bus
- 8 MB Arbeitsspeicher ■ Laufwerk 1,44 MB ■ 540 MB Festplatte
- 1 MB PCI-Bus 64-bit Marken-Grafikkarte ■ Original Cherry-Tastatur
- inkl. Software (vorinstalliert und auf Originaldisketten):
MS-DOS 6.2 und MS-Windows f. Workgroups 3.11
- 1 Jahr Rechnergarantie

3799,- ohne Monitor

YAKUMO TR 1764 17"

mit Digital Control und Power Management
 Monitortyp: Trinitron, Auflösung: 1280 x 1024 non interlaced,
 Lochmaske: 0,26 mm, Bandbreite: 100 MHz, Frequenz: 30-64
 kHz horizontal, 50-120 Hz vertikal, Prüfzertifikate: MPR II,
 TÜV/GS, UL, CSA, FCC Class B, BZT

1399,-



pentium
PROCESSOR



Weitere YAKUMO-Rechnerkonfigurationen als 486er oder mit Pentium[®]-Prozessor auf Anfrage!

DIE BEMI COMPUTER PARTNER IN IHRER NÄHE

Kassel
KA Büro- und Datentechnik
Pötter/George GbR
Wolthager Straße 93 + 95
Tel.: 05 61 - 98 39 80
Fax: 05 61 - 9 83 98 18

Kastellaun
Gutenberger
Computer Technik
Bopparder Straße 19
Tel.: 0 67 62 / 66 06
Fax: 0 67 62 / 76 96

Konstanz
Spinner & Helmberger
Hard- und Software
Peter Rosaggenweg 2
Tel.: 0 75 31 - 3 27 22

Königs-Wusterhausen
Kommunikationssysteme
Ingenieurbüro M.Karp
Berliner Straße 26
Tel.: 0 33 75 - 29 04 15
Fax: 0 33 75 - 29 04 16

Lepzig-Schkeuditz
Bemi Computer-Partner GmbH
Robert-Koch-Straße 32
Tel.: 03 42 04 - 6 01 21
Fax: 03 42 04 - 6 00 63

Lengsfeld/Vogtl.
PE-EDV
Beratung - Verkauf - Service
Reichenbacher Straße 39
Tel.: 03 76 06 - 23 03
Fax: 03 76 06 - 23 03

Lingen (Ems)
SoftNet EDV-Beratung GmbH
Rheinler Straße 105
Tel.: 05 91 - 9 11 10 31
Fax: 05 91 - 9 11 10 38
Mailbox: 05 91 - 9 15 00 11

Lübeck
COMPSEV
Häuser und Warmhold GbR
Bei der Lohmühle 27
Tel.: 04 51 - 47 64 83
Fax: 04 51 - 479 14 29

Magdeburg
Bemi Computer-Partner GmbH
Ebendorfer Straße 43
Tel.: 03 91 - 3 17 69
Fax: 03 91 - 3 17 69

Mönchengladbach
ADAMS Büro- und
Computersysteme GmbH
Annakirchstraße 192
Tel.: 0 21 61 - 98 01-0
Fax: 0 21 61 - 98 01 98

Neuss
OVS Computer
Handels GmbH
Forumstraße 26
Tel.: 0 21 31 - 93 00 84
Fax: 0 21 31 - 93 04 20

Nienstädt
Ammon CT - EDV & Support
Schnatwinkel 1
Tel.: 0 57 21 - 7 29 51
Fax: 0 57 21 - 7 28 40

Nordhausen
Teletronic Service GmbH
Erfurter Straße 16
Tel.: 0 36 31 - 28 15
Fax: 0 36 31 - 36 43

Oberhausen
Homet Computer Products
Vertriebsgesellschaft mbH
Forstholstraße 21
Tel.: 02 08 - 64 50 50
Fax: 02 08 - 64 15 40

Oldenburg
OMEGA Datentechnik GmbH
Junkerstraße 2
Tel.: 04 41 / 8 22 57
Fax: 04 41 / 88 54 08

Remchingen
EBEL Bürotechnischer
Vertrieb & Services GmbH
Velchenstraße 97
Tel.: 0 72 32 - 7 14 21
Fax: 0 72 32 - 7 96 22

Remscheid
W.I.C.T.
Holger Wolfram
Solinger Straße 36
Tel.: 02 19 1 - 78 09 19
Fax: 02 19 1 - 78 09 54

Saarbrücken
Computersysteme Gühr & Trenz
Computercorner Gersweiler
Pfählerstraße 58
Tel.: 06 81 - 70 06 82
Fax: 06 81 - 70 07 92

Schleswig
Software Systemhaus
Bücher & Zimmermann GbR
Lutherstraße 2
Tel.: 0 46 21 - 2 32 90
Fax: 0 46 21 - 2 98 37

Schlichtern
CHS Computer
Hard- u. Software
Dienstleistungs-GmbH
Vogelsbergstraße 7
Tel.: 06 66 1 - 7 28 90-91
Fax: 06 66 1 - 7 28 92

Schwäbisch-Gmünd
FLEURY Computers
Schwerverzallee 23
Tel.: 0 71 71 - 21 84
Fax: 0 71 71 - 3 72 90

Senden
SUNBYTE
Datentechnik GmbH
Münsterstraße 16
Tel.: 0 25 97 - 52 41
Fax: 0 25 97 - 52 41

Sollingen
W.I.C.T. - Holger Wolfram
Merschelder Straße 97
Tel.: 02 12 - 32 09 90
Fax: 02 12 - 32 08 86

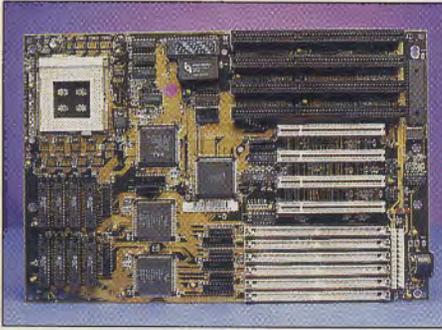
Tübingen
Andreas Koch Computertechnik
Sieben-Höfe-Straße 55
Tel.: 0 70 71 - 7 87 66
Fax: 0 70 71 - 76 05 93

Uelzen
Carl Klappenbach
Computer Studio
Gudesstraße 13-23
Tel.: 05 81 - 1 70 51
Fax: 05 81 - 7 20 37

Vlotho
1+ k Computersysteme
Harald Flechtner
Jahnstraße 12
Tel.: 0 57 33 - 8 08 53
Fax: 0 57 33 - 8 08 72

Winterbach
Soft & Easy Computer
Roland Ambach
Fabrikstraße 18
Tel.: 0 71 81 - 9 78 95-0
Fax: 0 71 81 - 9 78 95-24

Würzburg
Run Time
EDV-Consulting
Kämmergasse 12
Tel.: 09 31 - 57 17 09
Fax: 09 31 - 1 32 28

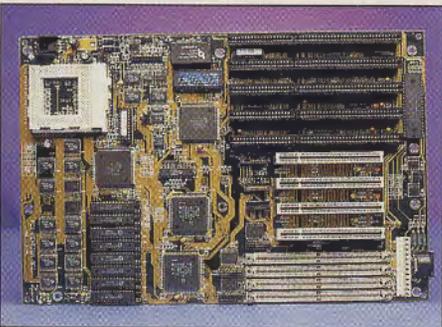


Gigabyte GA-586IP

Gigabytes GA-586IP ist hinsichtlich seiner 30 MByte/s-Memory-Performance eines der beiden schnellsten P54C-Boards in diesem Test, was ihm hier ein 'sehr gut' einbringt. Die PCI-Performance von 46 MByte/s liegt in dieser Boardklasse zwar auch am oberen Anschlag, ist aber dennoch nur als 'befriedigend' einzustufen.

Um die Kompatibilität aber steht es schlecht: acht Grafikkarten und fünf PCI-Ethernet-Adapter liefen nicht. Ein BIOS-Update, das dank Flash-ROM leicht möglich ist, könnte hier wohl Abhilfe schaffen.

Zur Versorgung der PCI-Slots mit Interrupts hat Gigabyte den umständlichen Weg beschritten: Zunächst sind auf dem Board einige Jumper zu setzen und anschließend ist die gewählte Zuordnung per Setup an das BIOS zu übermitteln.

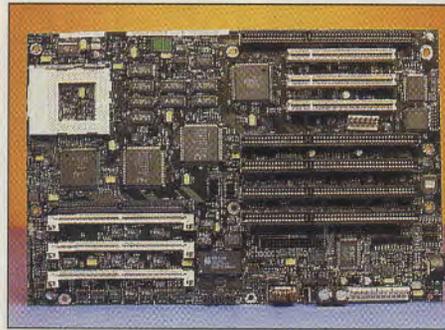


MSI 586MC 2

Zu den Kuriosa am Markt gehört ohne Zweifel das Pentium-90-Board von MSI. Statt des für den P54C vorgesehenen Neptun-Chipsatzes setzt MSI den Mercury ein. Die notwendige Spannungsanpassung zwischen Chipsatz (5 Volt) und CPU (3,3 Volt) übernehmen 15 sogenannte Switching-Devices.

Genau wie das P5-Board aus gleichem Hause besitzt auch das 586MC 2 einen Jumper, der *defaultmäßig* die PCI-Konformität des Busses abschaltet, damit MSI-eigene Steckkarten funktionieren.

Auch bei der Konfiguration des Mercury-Chipsatzes finden sich Ungereimtheiten: Der CPU-to-Memory-Buffer ist ebenso abgeschaltet wie der zwischen PCI-Bus und Hauptspeicher, was einige Memory-Performance kostet.

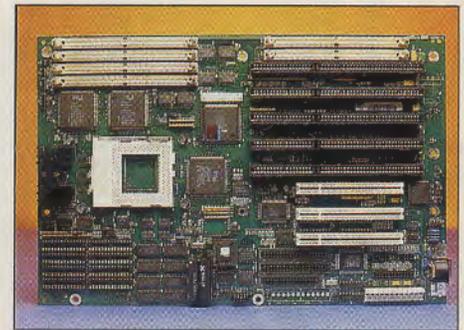


Intel Plato

Die großen Handelsketten wie Escom, Vobis und neuerdings auch Gateway 2000 sorgen dafür, daß Intels Plato zu den meistverkauften P54C-Boards gehört. Die jetzt vorliegende Boardgeneration benutzt die Neptun-Chips in der stabil laufenden Revision 11.

Wie alle Intel-Boards zeichnet sich auch Plato durch konservative Konfiguration aus, was ihm zu guter Kompatibilität und Stabilität verhilft. Trotzdem erreicht das Board eine gute Memory- und eine befriedigende PCI-Performance.

Einziger Pferdefuß: Der On-Board-IDE-Adapter läßt sich nicht vollständig abschalten; der Versuch, bei offiziell abgeschalteten On-Board-Bausteinen (SMC und PC Tech RZ1000) einen ST-08 auf dem ISA-Bus zu betreiben, schlug fehl.

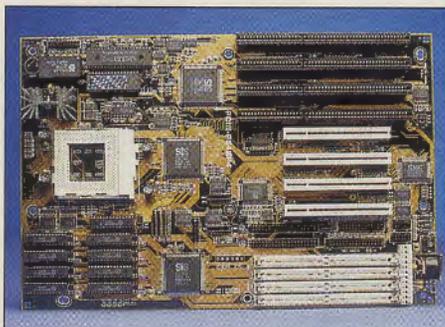


Micronics M54Pi

Das von Micronics offerierte Pentium-90-Board M54Pi entspricht sowohl bei Memory- und PCI-Performance als auch hinsichtlich der Kompatibilität dem Plato-Board von Intel.

Unterschiede gibt es allerdings in der Schnittstellenbestückung: Während Intel auf den PCI-IDE-Chip von PC Tech setzt, entschied sich Micronics für den CMD 0640. Bei unseren Messungen zeigten beide Bausteine vergleichbar gute Resultate.

Die Konfiguration des PCI-Bus übernimmt weitgehend die im Micronics-BIOS integrierte Plug&Play-Extension (V 1.1u). Der Anwender muß lediglich festlegen, welcher IRQ (10, 11, 12 oder 15) dem von allen PCI-Karten gemeinsam zu nutzenden INT A zugewiesen wird; slotspezifische Interrupts gibt es nicht.

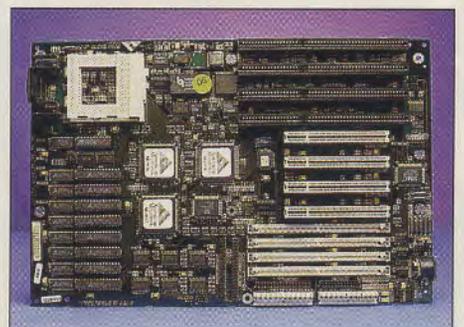


Asus PCI/I-P54SP4

Beim PCI/I-P54SP4 setzt Asus auf den 501-Chipsatz von SiS (A4). Er verleiht dem Board gute Memory-Performance und eine befriedigende PCI-Transferrate. Andere Boards zeigen allerdings, daß mau den SiS-Chipsatz beim Speichertransfer auch bis zum 'sehr gut' hochkitzeln kann. Bei der Kompatibilität verpaßt Asus die Note 'sehr gut' um eine unverträgliche Karte zuviel.

Gute Wertungen heimst Asus auch für die Schnittstellenausstattung ein. Ein FIFO-sicherer SMC 37C665GT und ein schneller PCI-IDE-Chip von CMD stillen alle Grundbedürfnisse.

Per BIOS-Setup geht die Interrupt-Zuweisung für die PCI-Slots leicht vonstatten; der Anwender muß eigentlich nur bei der Hauptspeicherbestückung auf unterstützte PS/2-SIMMs achten.



AMI Atlas PCI

Das jüngste Produkt aus der BIOS-Schmiede AMI trägt den Namen Atlas und ist ein Pentium-90-Board auf Basis des SiS 501-Chipsatzes (A4-Stepping). Es bietet gute Memory-Performance und befriedigende Resultate bei der PCI-Bus-Performance.

Ebenfalls gut fiel der Kompatibilitätstest aus. Während AMIs P5-Board Excalibur die Initialisierung der PCI-to-PCI-Bridge ohne weiteres gelang, versagte das Atlas-Board hierbei seltsamerweise. Den Patzer des Excalibur II beim BIOS-Test wiederholte AMIs Atlas allerdings.

Die Schnittstellenausstattung des Atlas-Boards entspricht im wesentlichen der des Excalibur: Ein SMC-Chip und der PCI-IDE-Adapter von CMD stellen bereit, was ein PC unbedingt an Schnittstellen benötigt.

Am Kiosk
Für DM 4,50

Das „Sparbuch“



Sie wollen rund um den PC wissen, was läuft? Sie wollen sich kompetent beraten fühlen und gut und preiswert einkaufen? Und Sie wollen vor allen Dingen Geld sparen!

Dann ist die PC-SHOPPING für Sie das richtige Sparbuch.

Denn die PC-SHOPPING ist eines der führenden DIREKT-Markt-Magazine, mit 16-seitigem Einkaufsführer. Auf insgesamt über 300 Seiten werden Trends und neue Produkte vorgestellt und verglichen. Unsere

Experten veröffentlichen Testergebnisse und sprechen klare Kaufempfehlungen aus.

Auf über 180 Seiten finden sie die attraktivsten Angebote von Markenartikeln bis No-Names. Von führenden Herstellern, Versendern und Fachhändlern. Komplette PCs, Hardware-Komponenten, Netzwerke und Software. Auch mit mehrjähriger Garantie, mit Installation, Support und Vor-Ort-Service.

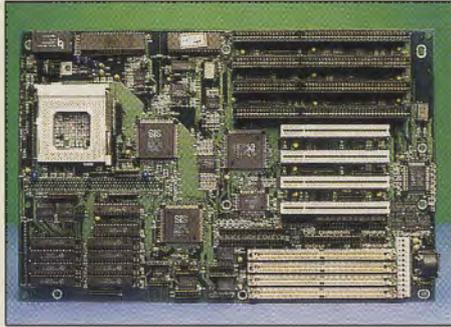
Gehen Sie nicht zur Bank, sondern mit 4,50 Mark zu Ihrem Kiosk.

Oder bestellen Sie noch heute per Fax Ihr 3-monatiges Probeabo, inklusive DATA DISK und dem 16-seitigen Einkaufsführer zum bequemen Produkt- und Preisvergleich. Für nur 19,80 Mark.

vmm verlag gmbh · Mühlenstr. 20 · D-86420 Anhausen
Fax: 08238/998-150.

PC-SHOPPING,
und Sie kennen sich aus.

vmm
vmm verlag gmbh

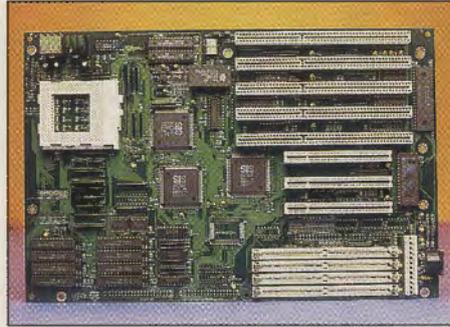


BCM SQ-588

Mit einem Mix aus A3- und A4-Stepping des SiS-Chipsatzes arbeitet das SQ-588-Board des taiwanischen Boardentwicklers BCM. Cache- und Memory-Controller (85C501 und 85C802) entsprechen der aktuellen Chipgeneration, während die PCI-to-ISA-Bridge (85C503) noch aus alter Fertigung stammt.

Im Test wirkte sich diese Mischung aber nicht negativ auf Performance oder Stabilität aus. BCMs Erzeugnis liegt hier gleich auf mit denen der Konkurrenz.

Dies gilt auch für die sonstige Ausstattung: Ein weiteres Mal trifft man auf den SMC-I/O-Banstein und die PCI-IDE-Adapter von CMD – und natürlich bleiben einem auch die bei SiS unvermeidlichen Jumper zur Einstellung des SIMM-Typs nicht erspart.

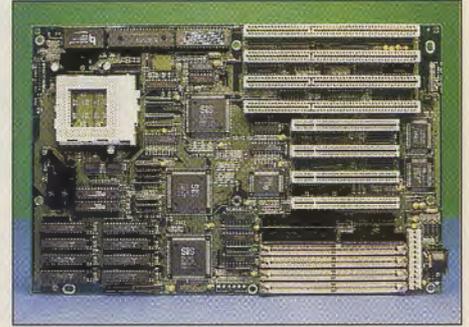


Chaintech 586SLB

Ein echter Ausreißer unter den SiS-Boards für den 90-MHz-Pentium ist das 586SLB von Chaintech. Sowohl mit seiner Memory-Performance als auch mit der PCI-Transferrate schrammt Chaintech haarscharf an der Wertung 'schlecht' vorbei. Während sich ersteres auf einen zu langsamen Hauptspeicherzugriff zurückführen läßt, fanden wir für den ungewöhnlich langsamen PCI-Bus keine Erklärung.

Das Board wird ohne IDE-Adapter und Schnittstellenchip geliefert – das entsprechende Plätzchen auf der Platine läßt Chaintech leer.

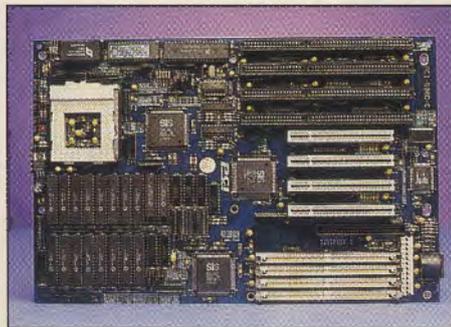
Positiv anzumerken ist jedoch, daß sich die PCI-Konfiguration vollständig über das Setup abwickeln läßt. Jumper sind lediglich bei der Festlegung der verwendeten PS/2-SIMM-Typen umzustecken.



Elitegroup SI54P-AIO

Auch Elitegroup reiht sich in die Schar der Hersteller ein, die ihr P54C-Board für den SiS-Chipsatz (A4-Stepping) designed haben. Getreu dem Namensanhängsel 'AIO' für 'all in one' ist das SI54P-AIO mit allen elementaren PC-Schnittstellen nebst schnellem IDE-Adapter (CMD 0650) ausgestattet.

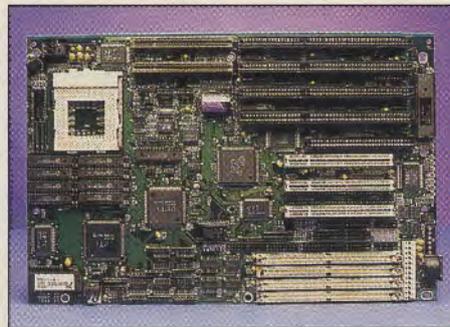
Schnell geht es auch im Speichersubsystem des Elitegroup-Boards zu. Mit 28 MByte/s erhält es ein klares 'gut' für die Memory-Performance. Mit befriedigenden 45 MByte/s Höchstgeschwindigkeit auf dem PCI-Bus weicht das SI54P-AIO nicht vom Üblichen in der P54C-Klasse ab. Wie bei nahezu allen SiS-Boards muß der Anwender auch bei diesem zur Unterscheidung der SIMM-Typen (single/double sided) Jumper setzen.



J-Bond PCI500C-C

Neben dem GA-586IP von Gigabyte verdient sich in der P54C-Klasse nur noch das PCI500C-C von J-Bond mit einer Memory-Transferrate von 30 MByte/s die Note 'sehr gut'. Allerdings fällt bei J-Bond die PCI-Performance mit 38 MByte/s ungewöhnlich niedrig aus, andere Hersteller kommen mit dem SiS-Chipsatz im A4-Stepping typischerweise auf 45 MByte/s.

Neben den vier PCI-Slots hat J-Bond noch einen NCR-SCSI-Banstein (NCR 810) auf dem Board vorgesehen. Mit der Seagate ST12450 erreichten wir an diesem Anschluß beeindruckende 7416 KByte/s – viel mehr kann man von einem 8-Bit-SCSI-Hostadapter nicht verlangen. Es wäre allerdings wünschenswert, wenn J-Bond bei zukünftigen Designs statt der passiven eine aktive Terminierung vorsehen würde.

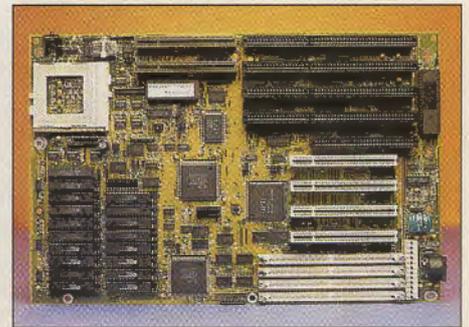


BCM SQ-545

Das VIP-Board SQ-545 von BCM bietet Steckplätze für ISA-, VL- und PCI-Bus. OPTis Python-Chipsatz kann auch in der Riege der 90-MHz-Pentiums nicht begeistern. Mit der noch befriedigenden Memory-Performance bildet das SQ-545 zumindest nicht das Schlußlicht.

Die VL-Transferrate unterschreitet wie schon bei den P5-Python-Boards die Grenze des Zumutbaren. Erst recht gilt das natürlich für die sehr schlechte PCI-Transferrate.

Richtig schnell ist dagegen der integrierte VL-IDE-Adapter 82C611. Der zweite IDE-Anschluß ist wie bei den meisten Boards via SMC-Chip realisiert. BCM hat aber keine Möglichkeit vorgesehen, um die parallele und die seriellen Schnittstellen bei Bedarf abzuschalten.



Shuttle HOT-543 VP

Wie bei seinem 60-MHz-Board wählte Shuttle auch bei der 90-MHz-Variante HOT-543 VP Optis etablierten Premium-Chipsatz. Die Anpassung an die niedrigere Signalspannung des 90-MHz-Pentium geschieht über Switching-Devices, was Performance im L2-Cache kostet.

Mit einem schnelleren Hauptspeicherinterface macht Shuttle den Verlust zumindest teilweise wieder wett: In unserer Windows-Simulation liegt es mit 21 MByte/s nur 1 MByte/s hinter dem kleinen Bruder.

Die allen Testkandidaten mit Opti-Chips gemeinsame schlechte VL-Performance von 15 MByte reproduziert auch das HOT-543 VP. Bei der PCI-Performance setzt es mit nur 9 MByte/s allerdings neue Maßstäbe. Keinerlei Standardperipherie mildert den schlechten Gesamteindruck. (gs) ct

Cool Data...

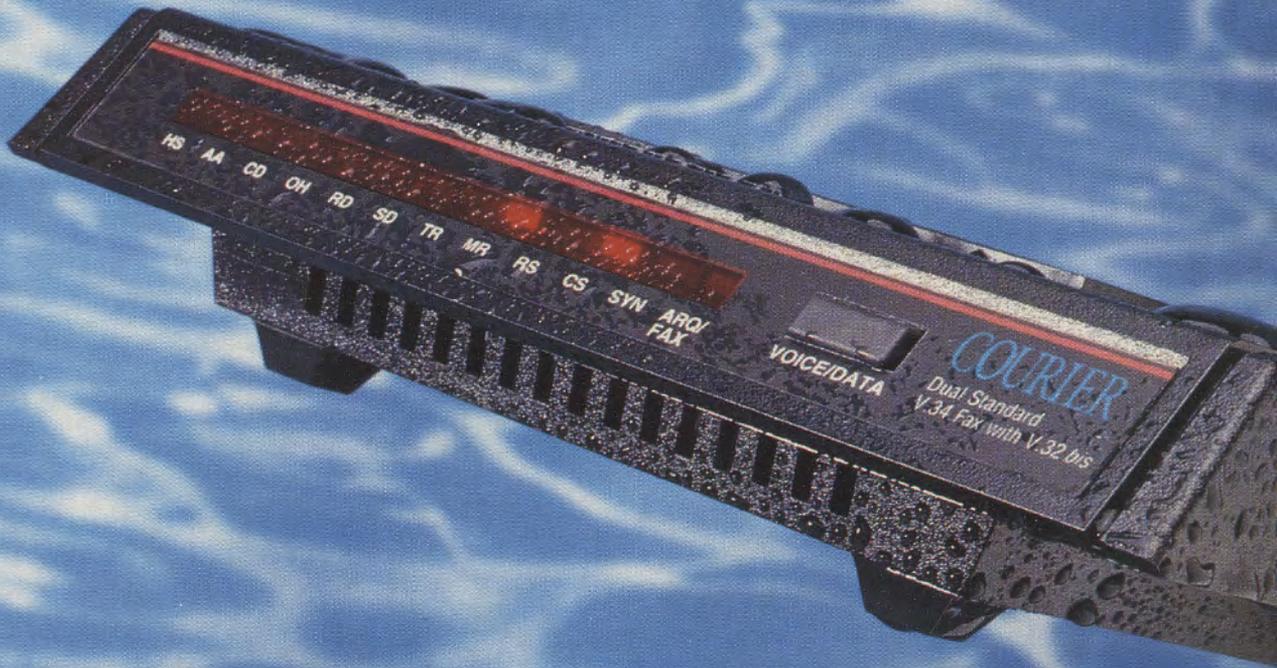
Mit dem neuen U.S. Robotics Courier V.34 können Ihre Daten und auch Sie cool bleiben. Mit einer maximalen Datenübertragungsgeschwindigkeit von 28.800 Bit/s unterstützt es alle wichtigen Hochgeschwindigkeitsstandards:

- 28.800 Bit/s nach ITU V.34 (Norm)
- 28.800 Bit/s nach V.Fast Class (Industriestandard)
- 21.600 und 19.200 Bit/s nach V.32*terbo* (Industriestandard)
- 14.400 Bit/s nach V.32*bis* (Norm)
- 14.400 Bit/s Fax nach V.17

Egal, welche Gegenstelle Sie anrufen, mit dem Courier V.34 bekommen Sie immer einen Connect. Mit V.34 erreichen Sie Datendurchsätze bis 115 KBit (typisch sind 70-80 KBit). Das eröffnet völlig neue Einsatzfelder, wie Netzwerkkopplung und Remote/Node-Anbindungen für das Courier Modem.

Und weil alles immer schneller geht, verfügt das Modem über ein Flashrom. Ohne Eingriffe in das Modem selbst können Sie die Modemfirmware komplett updaten.

U.S. Robotics Courier V.34. Cool Data.



U.S. Robotics

MMS Communication Vertriebsgesellschaft mbH
Eiffestr. 596, 20537 Hamburg
Telefon 040-211105-0
Fax 040-211598

mms
COMMUNICATION